

PENGEMBANGAN *E-MODUL* MATEMATIKA BERBASIS *OPEN ENDED* PADA MATERI SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL KELAS VIII



SKRIPSI

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dalam Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Oleh:

MARYAM
1411050328

Jurusan: Pendidikan Matematika

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
RADEN INTAN LAMPUNG
1440 H/2019 M

**PENGEMBANGAN *E-MODUL* MATEMATIKA BERBASIS *OPEN
ENDED* PADA MATERI SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA
VARIABEL KELAS VIII**



Oleh:

MARYAM

1411050328

Jurusan: Pendidikan Matematika

Pembimbing I : Dr. Rubhan Masykur, M.Pd

Pembimbing II : Siska Andriani, S.Si., M.Pd

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
RADEN INTAN LAMPUNG
1440 H/2019 M**

ABSTRAK

Matematika berperan di dalam pengembangan teknologi, daya pikir manusia dan berbagai disiplin ilmu. Pembelajaran matematika juga mempunyai tujuan mengembangkan kreativitas dan melatih daya pikir peserta didik dalam menyelesaikan masalah, penalaran, pemahaman dan komunikasi. Namun pada kenyataannya menunjukkan bahwa dalam proses pembelajaran media pembelajaran yang digunakan belum melatih peserta didik dalam mengembangkan kreativitas yang dimiliki. Penelitian ini bertujuan untuk (1) Mengetahui pengembangan *e-modul* matematika berbasis *open ended* pada sistem persamaan linear dua variabel kelas VIII; (2) Mengetahui respon peserta didik terhadap pengembangan *e-modul* matematika berbasis *open ended* pada materi sistem persamaan linear dua variabel kelas VIII; (3) Mengetahui keefektifan *e-modul* matematika berbasis *open ended* pada materi sistem persamaan linear dua variabel kelas VIII. Penelitian ini menggunakan metode penelitian *Research and Development* dengan menerapkan langkah-langkah yang berpedoman pada model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation). Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara, angket berupa skala *likert* dengan empat penilaian tersusun dalam bentuk *checklist* serta hasil belajar peserta didik. Teknik analisis data yang digunakan yaitu deskriptif kualitatif. Hasil penelitian ini adalah sebuah produk *e-modul* matematika berbasis *open ended* pada materi sistem persamaan linear dua variabel kelas VIII SMP. *E-modul* matematika dinyatakan valid berdasarkan penilaian para ahli materi dan pendidik menunjukkan angka 3,29 dengan kriteria “Valid”, penilaian untuk para ahli media dan pendidik menunjukkan angka 3,27 dengan kriteria “Valid”. Untuk hasil respon peserta didik uji coba skala kecil memperoleh rata-rata 3,30 dengan kriteria “Sangat Menarik” dan untuk uji coba skala besar diperoleh rata-rata 3,28 dengan kriteria “Sangat Praktis”. *E-modul* dikatakan efektif berdasarkan ketuntasan peserta didik sebesar 68% yang termasuk kategori “Efektif”. Dapat disimpulkan *e-modul* matematika layak digunakan.

Kata Kunci : *E-Modul Matematika, Open Ended, ADDIE*



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarama Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PERSETUJUAN

**Judul Skripsi : PENGEMBANGAN E-MODUL MATEMATIKA
BERBASIS *OPEN ENDED* PADA MATERI SISTEM
PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL KELAS VIII**

**Nama : MARYAM
NPM : 1411050328
Jurusan : PENDIDIKAN MATEMATIKA
Fakultas : TARBIYAH DAN KEGURUAN**

MENYETUJUI

**Untuk dimunaqosyahkan dan dipertahankan dalam sidang munaqosyah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung**

Pembimbing I

Dr. Rubhan Masykur, M.Pd
NIP. 196604021996031001

Pembimbing II

Siska Andriani, S.Si, M.Pd NIP.
NIP. 198808092015032004

**Mengetahui
Ketua Jurusan Pendidikan Matematika**

Dr. Nanang Supriadi, S.Si, M.Sc
NIP. 19791128 200501 1 005



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul : **PENGEMBANGAN E-MODUL MATEMATIKA BERBASIS OPEN ENDED PADA MATERI SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL KELAS VIII**, disusun oleh : **MARYAM NPM: 1411050328** Jurusan : **Pendidikan Matematika** telah diujikan dalam sidang Munaqasyah pada hari/tanggal : **Senin/ 04 Maret 2019.**

TIM MUNAQOSYAH

Ketua : Dr. Nanang Supriadi, M.Sc

(.....)

Sekretaris : Suherman, M.Pd

(.....)

Penguji Utama : Netriwati, M.Pd

(.....)

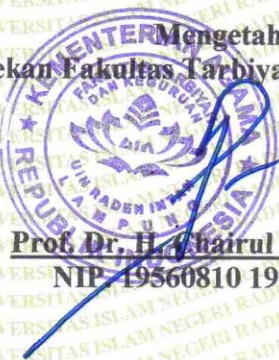
Penguji Pendamping I : Dr. Rubhan Masykur, M.Pd

(.....)

Penguji Pendamping II : Siska Andriani, S.Si., M.Pd

(.....)

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan



Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd
NIP. 19560810 198703 1 001

MOTTO

لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا^ع لَهَا مَا كَسَبَتْ وَعَلَيْهَا مَا اكْتَسَبَتْ^ط رَبَّنَا لَا
تُؤَاخِذْنَا إِنْ نَسِينَا أَوْ أَخْطَأْنَا^ع رَبَّنَا وَلَا تَحْمِلْ عَلَيْنَا إَصْرًا كَمَا حَمَلْتَهُ^ط عَلَى
الَّذِينَ مِنْ قَبْلِنَا^ع رَبَّنَا وَلَا تَحْمِلْنَا مَا لَا طَاقَةَ لَنَا بِهِ^ط وَاعْفُ عَنَّا وَاعْفِرْ لَنَا
وَأَرْحَمْنَا أَنْتَ مَوْلَانَا فَانصُرْنَا عَلَى الْقَوْمِ الْكَافِرِينَ

Artinya : "Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya. ia mendapat pahala (dari kebajikan) yang diusahakannya dan ia mendapat siksa (dari kejahatan) yang dikerjakannya. (mereka berdoa): "Ya Tuhan Kami, janganlah Engkau hukum Kami jika Kami lupa atau Kami tersalah. Ya Tuhan Kami, janganlah Engkau bebankan kepada Kami beban yang berat sebagaimana Engkau bebankan kepada orang-orang sebelum kami. Ya Tuhan Kami, janganlah Engkau pikulkan kepada Kami apa yang tak sanggup Kami memikulnya. beri ma'afilah kami; ampunilah kami; dan rahmatilah kami. Engkaulah penolong Kami, Maka tolonglah Kami terhadap kaum yang kafir."

(QS. Al-Baqarah: 286)

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur saya ucapkan Alhamdulillah rabbil'alamin kepada Allah SWT, karena berkat-Nya saya mampu menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya. Karena karya kecil ini ku persembahkan untuk:

1. Kedua orang tuaku tercinta, Ayahanda Zainal Arifin dan Ibunda Juliana, yang telah bersusah payah membesarkan, mendidik, dan membiyai selama menuntut ilmu serta selalu memberiku dorongan, semangat, do'a, nasehat, cinta, dan kasih sayang yang tulus untuk keberhasilanku. Engkaulah figur istimewa dalam hidupku.
2. Kedua adikku tercinta, Anton Zawhari dan Amira Salsabela yang senantiasa memberikan motivasi demi tercapainya cita-citaku, semoga Allah senantiasa mempersatukan kita sekeluarga kelak di akhirat.

RIWAYAT HIDUP

Maryam, lahir di Pura Mekar kec. Gedung Surian kab. Lampung Barat pada 25 Mei 1996. Anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Zainal Arifin dan Ibu Juliana.

Pendidikan formal yang telah ditempuh oleh penulis adalah Sekolah Dasar (SD) Negeri 1 Pura Mekar Kec. Gedung Surian Kab. Lampung Barat dan Lulus pada tahun 2008, kemudian melanjutkan ke jenjang pendidikan di tingkat sekolah menengah pertama (SMP) Negeri 1 Gedung Surian Kecamatan Gedung Surian, Kabupaten Lampung Barat dan Lulus pada tahun 2011. Selanjutnya melanjutkan pendidikan ke tingkat sekolah menengah atas (SMA) Negeri 1 Kebun Tebu Kecamatan Kebun Tebu, Kabupaten Lampung Barat. Penulis aktif mengikuti kegiatan ekstrakurikuler seperti Palang Merah Remaja (PMR). Setelah lulus di SMA Negeri 1 Kebun Tebu pada tahun 2014, penulis langsung melanjutkan pendidikan pada tingkat Perguruan Tinggi di Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung dan Keguruan Jurusan Pendidikan Matematika.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan taufik, hidayah dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul Pengembangan *E-Modul* Matematika Berbasis *Open Ended* Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Kelas VIII SMP sebagai persyaratan guna mendapatkan gelar sarjana dalam ilmu Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd, selaku Dekan Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung.
2. Bapak Dr. Nanang Supriadi, M.Sc, selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematik.
3. Bapak Dr. Rubhan Masykur M.Pd, selaku Pembimbing I atas kesedian dan keikhlasannya memberikan bimbingan, arahan dan motivasi yang diberikan selama penyusunan skripsi ini
4. Ibu Siska Andriani, S.Si., M.Pd, selaku Pembimbing II atas kesedian dan keikhlasannya memberikan bimbingan, arahan dan motivasi yang diberikan selama penyusunan skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu dosen serta staf Jurusan Pendidikan Matematika yang telah memberikan ilmu dan bantuan selama ini sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi ini.
6. Bapak Dr. Achi Rinaldi, M.Si., Ibu Sri Purwanti, M.Pd., Bapak Komarudin, M.Pd., Ibu Fraulien Intan Suri M.Si., selaku para validator *e-modul* matematika yang dikembangkan.
7. Bapak dan Ibu guru beserta staf SMP Muhammadiyah 3 Bandar Lampung.

8. Teman-temanku Lekok Melya, Khoirun Nisa, Khoiriah, Miftahul Ilmiyana, Novi Yulia Sari, Nita Yuliana, Linda Ayu Ningsih, Zuhan Nahdiya, Isnaini dan Heni Rodiawati, yang menjadi partner selama proses mengerjakan skripsi yang selalu memberikan semangat ketika lelah.

Semoga Allah SWT memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua, dan berkenan membalas semua kebaikan yang diberikan kepada penulis. Penulis berharap skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

Aamiin ya rabbal'amin

Bandar Lampung, Februari 2019

Penulis

Maryam

NPM.1411050328

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
HALAM PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTTO.....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
RIWAYAT HIDUP.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	Xvii

BAB 1 PENDAHULUAN.....1

A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	9
C. Batasan Masalah.	9
D. Rumusan Masalah.....	10
E. Tujuan Penelitian.....	10
F. Manfaat Penelitian.....	11
G. Ruang Lingkup.....	12

BAB II KAJIAN PUSTAKA.....13

A. Deskripsi Teori.....	13
1. Media Pemelajaran.....	13
2. Modul.....	16
3. Karakteristik Modul.....	18
4. E-Modul (Modul Elektronik).....	19
5. <i>Open Ended</i>	21
6. Sistem Persamaan Linear Dua Variabel.....	25

B. Penelitian Yang Relevan.....	27
C. Kerangka Penelitian.....	29

BAB III METODE PENELITIAN.....32

A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	32
B. Rancangan Penelitian.....	32
1. Jenis Penelitian.....	32
2. Subjek Penelitian.....	33
C. Metode Penelitian.....	33
D. Prosedur Penelitian dan Pengembangan.....	34
1. <i>Analysis</i> (Tahap Analisis).....	34
2. <i>Design</i> (Tahap Perancangan).....	35
3. <i>Development</i> (Tahap Pengembangan Produk).....	35
4. <i>Implementation</i> (Tahap Penerapan).....	35
5. <i>Evaluation</i> (Tahap Evaluasi).....	36
E. Jenis Data.....	37
1. Data Kualitatif.....	37
2. Data kuantitatif.....	37
F. Teknik Pengumpulan Data.....	38
1. Wawancara.....	38
2. Angket.....	38
G. Instrumen Pengumpulan Data.....	39
1. Wawancara.....	39
H. Tehnik Analisis Data.....	41
1. Analisis Data Validasi Ahli.....	42
2. Analisis Data dari Responden Peserta Didik.....	43
3. Tehnik Analisis Efektifitas.....	44

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....46

A. Hasil Pengembangan dan Penelitian.....	46
1. <i>Analysis</i> (Analisis).....	46
2. <i>Design</i> (Perancangan).....	48
3. <i>Development</i> (Pengembangan).....	51
4. <i>Implementation</i> (Tahap Implementasi).....	62
B. Pembahasan.....	66
1. Kelebihan dan Kekurangan Produk.....	79

BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN.....81

A. Kesimpulan.....	81
B. Saran.....	82

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR BAGAN

Bagan 2.1 Kerangka Penelitian.....	31
------------------------------------	----



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Langkah-langkah Penggunaan Metode R&D	34
Gambar 3.2 Langkah-langkah Penelitian dalam Penelitian	37
Gambar 4.1 Rancangan Awal Cover.....	49
Gambar 4.2 Rancangan Awal Tim Validator dan Kata Pengantar	50
Gambar 4.3 Rancanagn Awal SK, KD dan Indikator	50
Gambar 4.4 Rancangan Awal Materi Pembelajaran.....	50
Gambar 4.5 Rancangan Awal Contoh Soal.....	51
Gambar 4.6 Rancangan Awal Uji Evaluasi.....	51
Gambar 4.7 Grafik Hasil Validasi oleh Ahli Materi Tahap 1	53
Gambar 4.8 Grafik Hasil Validasi oleh Ahli Materi Tahap 2	55
Gambar 4.9 Grafik Hasil Validasi oleh Ahli Media Tahap 1	56
Gambar 4.10 Grafik Hasil Validasi oleh Ahli Media Tahap 2	58
Gambar 4.11 Tampilan Penambahan Pengertian.....	59
Gambar 4.12 Tampilan Penyelesaian Pada Soal.....	60
Gambar 4.13 Tampilan Penambahan Gambar Pada Soal	60
Gambar 4.14 Tampilan Penggunaan Kata Yang Ambigu.....	60
Gambar 4.15 Tampilan Perbaikan Daftar Isi	61
Gambar 4.16 Tampilan Judul/Subjudul dengan 1 Spasi	61
Gambar 4.17 Tampilan Kesesuaian Warna.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Hasil Ulangan Peserta Didik kelas VIII	3
Tabel 3.1 Pedoman Skor Penilaian Ahli Materi Dan Media.....	42
Tabel 3.2 Kriteria Validasi	43
Tabel 3.3 Pedoman Penskoran Angket Responden Peserta Didik.....	44
Tabel 3.4 Kriteria Respon Peserta Didik.....	44
Tabel 3.5 Kriteria Penilaian Keefektifan	45
Tabel 4.1 Hasil Validasi Tahap 1 oleh Ahli Materi	52
Tabel 4.2 Hasil Validasi Tahap 2 oleh Ahli Materi	54
Tabel 4.3 Hasil Validasi Tahap 1 oleh Ahli Media.....	56
Tabel 4.4 Hasil Validasi Tahap 2 oleh Ahli Media.....	56
Tabel 4.5 Hasil Uji Coba Kelompok Kecil	63
Tabel 4.6 Hasil Uji Coba Skala Besar.....	64
Tabel 4.7 Hasil Analisis Keefektifan	65

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lembar Keterangan Validasi

Lampiran 2 Hasil Validasi Ahli Materi

Lampiran 3 Lembar Keterangan Validasi

Lampiran 4 Hasil Validasi Ahli Media

Lampiran 5 Hasil Uji Coba Skala Kecil

Lampiran 6 Hasil Uji Coba Skala Besar

Lampiran 7 Soal Posttest Evaluasi

Lampiran 8 Dokumentasi

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat dewasa ini mengakibatkan suatu perubahan di berbagai bidang, tak terkecuali bidang pendidikan. Pendidikan merupakan komponen penting karena salah satu penentu bahwa manusia memiliki tingkat yang lebih tinggi.

Pendidikan mempunyai tujuan yang mencakup ranah afektif, kognitif, dan psikomotor, serta dilengkapi dengan kemampuan mandiri dan menjadi ilmunan¹. Pendidikan merupakan kegiatan belajar mengajar antara peserta didik dengan pendidik yang dilaksanakan untuk menggapai tujuan pembelajaran yang sudah dirancang. Hal tersebut telah diuraikan dalam Al-Quran Surat Mujadalah :11 sebagai berikut:

يَتَأَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا يَفْسَحِ اللَّهُ لَكُمْ وَإِذَا قِيلَ انشُرُوا فَانْشُرُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ ءَامَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ

Artinya: “Hai orang-orang beriman apabila kamu dikatakan kepadamu: "Berlapang-lapanglah dalam majlis", Maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", Maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. dan Allah Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan.”²

¹ Made Pidarta, *Landasan Pendidikan* (Jakarta: Rineka Cipta, 2014).

² Departemen Keagamaan, *Quran Dan Terjemahannya Surat Al-Mujaadilah Ayat 11*, h.

Ayat di atas menjelaskan bahwa orang yang beriman dan yang memiliki ilmu pengetahuan mendapat derajat kemuliaan yang lebih tinggi dibanding yang tidak memiliki ilmu pengetahuan, baik di mata Allah SWT maupun di mata manusia. Ayat di atas jelas bahwa dari segi kedudukan yang diperoleh orang yang berilmu pengetahuan lebih tinggi dari pada yang tidak berilmu pengetahuan. Salah satu ilmu pengetahuan tersebut ialah mengenai ilmu pengetahuan matematika.

Pelajaran matematika sebagai dasar yang sangat penting pada semua jenjang pendidikan. Seperti pendapat Ignacio menyatakan³

“Learning mathematics has become a necessity for an individual's full development in today's complex society. Technological advances and the growing importance of the means of communication make it necessary for people to adapt to the new situations that are arising out of social change”.

Pendapat di atas mengungkapkan bahwa belajar matematika merupakan kebutuhan untuk memenuhi perkembangan personal masyarakat di Indonesia yang kompleks saat ini. Kemajuan teknologi dan semakin pentingnya sarana komunikasi membuat orang perlu beradaptasi dengan kondisi baru yang muncul dari perubahan sosial.

Matematika dapat diartikan sebagai ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran dan konsep-konsep hubungan yang terbagi ke beberapa bidang⁴. Matematika juga sangat berkembang dalam ilmu teknologi yang mengarah pada daya pikir manusia dan kedisiplinan ilmu. Pelajaran matematika juga bertujuan

³ Nuria Gil Ignacio, Lorenzo J. Blanco Nieto, and Eloísa Guerrero Barona, “The Affective Domain in Mathematics Learning,” *International Electronic Journal of Mathematics Education* 1, no. 1 (October 10, 2006): 16–32.

⁴ Ali Hamzah, *Perencanaan Dan Strategi Pembelajaran Matematika* (Jakarta: Raja Grafindo, 2014).h.,48

mengembangkan kreativitas dan melatih daya pikir peserta didik dalam penyelesaian masalah, pemahaman, penalaran, dan komunikasi.⁵ Dalam belajar matematika seorang dapat menggunakan ilmu matematika dalam memecahkan suatu masalah yang dihadapi di kehidupan ataupun dalam konteks pendidikan.

Hasil angket yang dibagikan kepada peserta didik di SMP Muhammadiyah 3 Bandar Lampung membuktikan bahwa rata-rata dari mereka menyatakan tidak menyukai pelajaran matematika dikarenakan sulit dan mengerikan. Informasi yang didapat bisa dilihat pada hasil belajar matematika sebagai berikut:

Tabel 1.1 Hasil Belajar Matematika Kelas VIII SMP Muhammadiyah 03 Bandar Lampung

Kelas	Nilai Siswa (x)		Jumlah
	$10 < x \leq 74$	$74 < x \leq 100$	
VIII A	22	7	29
VIII B	23	6	29
VIII C	15	13	28
VIII D	18	11	29
Jumlah	78	37	115

Sumber : Data sekunder (Dokumen Nilai Mata Pelajaran Matematika di SMP Muhammadiyah 3 Bandar Lampung)

Berdasarkan hasil wawancara penulis kepada pendidik pelajaran matematika yang berada di SMP Muhammadiyah 3 Bandar Lampung yaitu ibu Tri Wulandari S.Pd memberikan informasi bahwasannya pembelajaran matematika dengan metode yang terbaru sudah dilakukan, namun peserta didik kurang aktif dalam kegiatan pembelajaran. Penyebab hal tersebut terlihat dari kemampuan memecahkan masalah peserta didik yang masih kurang dan

⁵ Nanang Supriadi, "Pembelajaran Geometri Berbasis Geogebra Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Madrasah Tsanawiyah (MTs)," *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 6, no. 2 (2015): 99–110.

kurangnya minat peserta didik terhadap pembelajaran matematika sehingga tiap kali diberikan soal matematika yang berbeda peserta didik belum mampu mengerjakan soal tersebut dan adapun yang mampu peserta didik belum bisa mengembangkan penyelesaian tersebut. Oleh sebab itu, kemampuan peserta didik masih rendah. Metode yang digunakan masih menggunakan metode konvensional jadi peserta didik kurang aktif dalam pembelajaran dan cepat merasa bosan. Ibu Tri Wulandari S.Pd memperjelas bahwa, selama beliau mengajar belum pernah menggunakan media pembelajaran berupa komputer. Untuk itu diperlukan metode dan media pembelajaran yang cocok dan tepat sasaran untuk tiap kelas sesuai kondisinya.⁶

Perkembangan ilmu pengetahuan saat ini semakin berkembang dan lebih kreatif sehingga mempermudah dalam proses pembelajaran, oleh sebab itu tidaklah sulit untuk menciptakan bahan ajar yang menarik dan menyenangkan untuk menunjang proses pembelajaran. Sesuai dengan perkembangan zaman bahan ajar tidak hanya buku cetak, tetapi juga dapat di ambil dari internet ataupun dari sumber lain berupa artikel, jurnal, modul elektronik (e-modul), buku elektronik(e-book), sehingga memudahkan peserta didik untuk mengakses berbagai materi yang akan dipelajari.⁷ Adapun hasil angket analisis kebutuhan peserta didik yang dibagikan peneliti memberikan informasi bahwa peserta didik banyak yang menginginkan media pembelajaran yang menggunakan komputer

⁶Rubhan Masykur et al., "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Dengan Macromedia Flash," *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 8, no. 2 (2017): 177–185.

⁷ Reza Ardiansyah, Aloysius Duran Corebima, and Fatchur Rohman, "Analisis Kebutuhan Pengembangan Bahan Ajar Perubahan Materi Genetik Pada Matakuliah Genetika Di Universitas Negeri Malang," 2016.

yaitu modul elektronik yang sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang menarik supaya peserta didik tidak merasa bosan.

E-Modul merupakan media pembelajaran yang berbentuk elektronik yang bisa dijalankan dikomputer atau dibaca melalui komputer serta bisa merancang dengan berbagai paduan software yang diperlukan. Modul elektronik merupakan media pembelajaran yang bisa dimasukkan berbagai materi, metode, cara mengevaluasi serta batasan-batasan yang disusun secara teratur dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diinginkan sesuai dengan tingkat kerumitan secara elektronik. Modul elektronik sangat baik untuk digunakan dalam meningkatkan keikutsertaan peserta didik selama kegiatan belajar mengajar. Adapun *software* yang digunakan untuk mengarang e-modul adalah *3DPage Flip Professional*.

3DPage flip Professional adalah salah satu aplikasi yang dapat digunakan dalam kegiatan belajar mengajar karena aplikasi ini mendukung untuk sarana belajar dan aplikasi ini tidak monoton pada tulisan-tulisan saja tapi dapat dimasukkan video, animasi dan masih banyak lagi yang bisa diaplikasikan ke media pembelajaran yang interaktif sehingga dapat menarik untuk pembelajaran. Pengoperasian *software* ini sangat mudah dan dapat di akses secara offline. Hal ini di perkuat dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Rita Yuli Yanti dan Dkk, yang berjudul “Pengembangan Modul Elektronik Menggunakan *3D PageFlip Professional* Materi Atom Hidrogen Pada Mata Kuliah Fisika Kuantum,” menyatakan e-modul menggunakan *3D PageFlip Professional* sangat layak digunakan sebagai bahan ajar dan lebih efektif dalam pembelajaran.

Selain e-modul sebagai bahan ajar, suatu proses pembelajaran dalam pengajaran juga memiliki pengaruh penting. Proses pembelajaran yang berlangsung belum mampu membantu peserta didik untuk bisa mengemukakan idenya dengan baik secara lisan ataupun tulisan. Sehingga apabila pendidik meminta peserta didik untuk mengingat kembali suatu materi yang sudah dipelajari kebanyakan peserta didik lupa. Hal ini dapat disebabkan peserta didik cenderung menghafal rumus, meniru contoh soal yang diberikan oleh pendidik, dan kurangnya peserta didik saat memahami materi sehingga tiap kali diberikan soal matematika yang berbeda, peserta didik belum mampu mengerjakan soal, sehingga dapat disimpulkan kemampuan peserta didik tergolong memiliki kemampuan rendah dalam menyelesaikan soal meskipun telah diberi buku pegangan⁸.

Situasi ini sudah menjadi yang umum karena peserta didik tidak dilibatkan penemuan konsep tersebut, peserta didik langsung diberikan konsep kemudian dicatat pada buku catatan dan kemudian konsep tersebut tinggal dihafalkan. Bukan hanya itu, apabila peserta didik dihadapkan dengan soal-soal yang berbeda apa yang diajarkan oleh pendidik, maka peserta didik mengalami kesulitan. Oleh karena itu perlu meningkatkan model pembelajaran yang mampu meningkatkan keterampilan peserta didik berpikir kritis, mengemukakan ide-idenya dan memberikan giliran bagi peserta didik untuk mengembangkan pengetahuan berdasarkan pengalaman nyata serta mampu mengungkapkan pendapatnya.

⁸ Aji Arif Nugroho et al., "Pengembangan Blog Sebagai Media Pembelajaran Matematika," *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika* 8, no. 2 (December 25, 2017): 197–204.

Solusi yang dapat dipilih untuk mengatasi masalah yang terjadi adalah proses pembelajaran menggunakan pendekatan open ended. Open ended adalah pembelajaran yang dimulai saat menyajikan suatu pertanyaan kepada peserta didik dimana permasalahan tersebut mempunyai metode atau jawaban lebih dari satu⁹.

Selain itu, masalah open ended juga mengarahkan peserta didik untuk aktif dalam mengekspresikan idenya, mengeksplor masalah dan mencari permasalahan yang bervariasi, mengembangkan ilmu belajar dan menggambarkan segala sesuatu yang peserta didik pelajari. Hal ini diperjelas dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Octavina Rizky Utami Putri yang berjudul “ Pengembangan Buku Saku Peserta Didik Bercirikan Open Ended Mathematics Problem Untuk Membangun Berpikir Kreatif” terbukti bahwa dengan menggunakan pendekatan open ended dapat meningkatkan berpikir kreatif peserta didik.

Al-Quran juga menjelaskan pentingnya berpikir aktif dan mengemukakan idenya. Allah memberikan akal pada manusia agar digunakan untuk berpikir . sebagaimana dalam firman Allah SWT dalam Al-Quran surah Al-Imran ayat 190.

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَآخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِّأُولِي

الْأَلْبَابِ ﴿١٩٠﴾

Artinya: “ Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan silih bergantinya malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang berakal, “ (QS: Al-Imran : 190).

⁹ Nenden Faridah and Ani Nur Aeni, “Pendekatan Open-Ended Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Dan Kepercayaan Diri Siswa,” *Jurnal Pena Ilmiah* 1, no. 1 (2016): 1061–1070.

Ayat tersebut menjelaskan bahwa pentingnya untuk berpikir . manusia diberi akal oleh Allah untuk berpikir. Pembeda manusia dengan makhluk lain adalah akalnya. Berpikir aktif ahrus dilatih dengan bersungguh-sungguh dan ketekunan. Hal ini sesuai dengan perintah Allah dalam Al-Qur'an surat Al-Muzammil ayat 8, yaitu:

وَاذْكُرْ اسْمَ رَبِّكَ وَتَبَتَّلْ إِلَيْهِ تَبْتِيلًا

Artinya: “sebutlah nama Tuhanmu, dan beribadatlah kepada-Nya dengan penuh ketekunan.” (QS : Al-Muzammil : 8)

Ayat tersebut menerangkan bahwa kita bersungguh-sungguh dalam beribadah. Ibadah dalam arti luas adalah segala perbuatan yang diniatkan hanya untuk mencari ridho Allah. Pendidikan dalam hal ini juga sebagai bentuk ibadah. Maka perintah bersungguh-sungguh dan tekun dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir aktif ini dalam Al-Qur'an sangat dianjurkan.

Penerapan pendekatan open ended dalam kegiatan pembelajaran yang sudah terangkum dalam media pembelajaran ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman penguasaan peserta didik terhadap materi yang di pelajari terutama materi system persamaan linear dua variable dan permasalahan-permasalahan dalam materi ini banyak dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga dapat memudahkan peserta didik dalam menyelesaikan suatu permasalahan dalam matematika.

Berdasarkan identifikasi dan penjabaran permasalahan di atas, peneliti berupaya mengembangkan bahan ajar matematika berupa e-modul dengan pendekatan open ended. Dengan demikian penelitian pengembangan yang

dilaksanakan oleh penulis ini berjudul Pengembangan E-Modul Matematika berbasis open ended pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel kelas VIII.

B. Identifikasi Masalah

Setelah latar belakang masalah yang diuraikan di atas, maka penulis bisa mengidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Peserta didik mengalami kesulitan dalam memecahkan permasalahan matematika
2. Pendidik masih menggunakan metode konvensional sehingga peserta didik kurang aktif dalam pembelajaran
3. Kurangnya pemanfaatan teknologi yang ada dalam kegiatan belajar mengajar
4. Pendidik belum mengembangkan sendiri bahan ajar berupa emodul matematika berbasis open ended.

C. Batasan Masalah

Setelah diketahui identifikasi masalah maka penelitian ini dibatasi dengan:

1. Materi yang akan dibahas dalam *e-modul* matematika berfokus pada materi sistem persamaan linear dua variabel kelas VIII SMP.
2. Pengembangan *e-modul* matematika menggunakan *3D Pageflip Professional*

D. Rumusan Masalah

Rumusan Masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengembangan *E-Modul* Matematika Berbasis *Open Ended* pada materi Sistem persamaan linear dua variabel kelas VIII SMP?
2. Bagaimana respon pendidik dan peserta didik dari *E-Modul* Matematika berbasis *Open Ended* pada materi sistem persamaan linear dua variabel kelas VIII SMP?
3. Bagaimana efektifitas *E-modul* matematika berbasis open ended pada materi sistem persamaan linear dua variabel kelas VIII?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian pengembangan ini adalah :

1. Mengetahui pengembangan *E-Modul* Matematika Berbasis *Open Ended* pada materi Sistem persamaan linear dua variabel kelas VIII SMP.
2. Mengetahui respon pendidik dan peserta didik dari *E-Modul* Matematika yang berbasis *Open Ended* pada materi sistem persamaan linear dua variabel kelas VIII SMP
3. Mengetahui efektifitas *E-Modul* matematika berbasis open ended pada materi sistem persamaan linear dua variabel kelas VIII.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang bisa didapat pada penelitian ini adalah:

1. Peserta Didik

- a) peserta didik dapat lebih mudah dalam memahami materi pelajaran matematika
- b) Memberikan alternative pada pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika

2. Pendidik

- a) Pendidik dapat termotivasi dalam mengembangkan sarana belajar yang sesuai kebutuhan peserta didik dan teknologi saat ini.
- b) Dapat menjadi referensi untuk sarana belajar dalam kegiatan belajar mengajar.

3. Sekolah

- a) Kualitas dan mutu pembelajaran diharapkan bisa meningkatkan hasil belajar terutama pda materi sistem persamaan linear dua variabel.
- b) Dapat dimanfaatkan sebagai alternatif media dalam kegiatan belajar mengajar pelajaran matematika di sekolah yang bersangkutan.

4. Peneliti lain

Agar memotivasi untuk terus mengembangkan media belajar berupa e-modul dengan berbagai pendekatan dan yang lebih menarik lagi tentunya sesuai dengan kebutuhan peserta didik, kurikulum dan perkembangan teknologi.

G. Ruang Lingkup

Peneliti membatasi ruang lingkup yaitu:

1. Pengembangan dan penelitian ini adalah pembuatan bahan ajar berupa e-modul berbasis open ended pada materi sistem persamaan linear dua variabel kelas VIII.
2. Materi yang dibahas dalam e-modul ini adalah sistem persamaan linear dua variabel kelas VIII.
3. Program yang digunakan pada penelitian ini adalah *3D Pageflip Professional*.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

1. Media Pembelajaran

Media dan pembelajaran adalah dua suku kata dari media pembelajaran. Kata media berasal dari bahasa Latin *medio* yang secara harfiah berarti “tengah”, ‘perantara’ atau ‘pengantar’. Kata tersebut dapat diartikan sebagai alat komunikasi yang biasanya digunakan sebagai sumber informasi dari pemberi kepada penerima pesan¹⁰. Media dalam bahasa arab diartikan sebagai perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan¹¹. Menurut Nana Sudjana media merupakan sesuatu hal yang dapat dipergunakan antara pengirim pesan kepada penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perhatian, perasaan, dan minat peserta didik agar proses pembelajaran terjadi¹².

Definisi lain dari media adalah alat bantu apa saja yang dapat dijadikan sebagai penyalur pesan guna mencapai tujuan pembelajaran. Jadi berdasarkan penjabaran dapat disimpulkan bahwa media adalah segala sesuatu bentuk alat ataupun benda yang bermanfaat untuk menyampaikan pesan atau isi dalam suatu pembelajaran dengan demikian peserta didik terangsang untuk belajar sehingga dapat meningkatkan mutu pembelajaran.

⁸Netriwati dan Mai Seri Lena, *Media Pembelajaran Matematika* (Bandar Lampung: Permata Net, 2017). h. 5.

¹¹ Azhar Arsyat, *Media Pembelajaran* (Jakarta: Pt Raja Grafindo Persada, 2016).h. 97

¹² Netriwati dan Mai Seri Lena, *Loc., Cit.*

Hakikatnya pembelajaran merupakan proses interaksi antara individu dengan lingkungan sekitarnya¹³. Menurut Winkel, definisi pembelajaran adalah segala bentuk tindakan yang direncanakan agar menunjang proses belajar di kelas, seperangkat tindakan yang dirancang untuk mendukung proses belajar peserta didik, dengan memperhitungkan kejadian-kejadian ekstrim yang berperan terhadap rangkaian kejadian-kejadian intern yang langsung dialami peserta didik. Sementara Gane mendefinisikan pembelajaran sebagai pengaturan peristiwa secara seksama dengan maksud agar terjadi belajar dan guna membuatnya berhasil¹⁴.

Berdasarkan pendapat dari para ahli dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah proses berlangsungnya interaksi bertukar informasi (pengetahuan) antara pendidik dan peserta didik dengan memanfaatkan sumber belajar dan media yang telah direncanakan dan akan menghasilkan adanya perubahan perilaku dan tingkah laku tertentu.

Setelah mengetahui tentang media dan pembelajaran selanjutnya akan dijabarkan tentang media pembelajaran. Media pembelajaran dapat diartikan sebagai sumber untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan atau sikap dan juga sebagai alat untuk menatasi kebosanan peserta didik dalam menerima pembelajaran.

Secara umum media pembelajaran digunakan dalam proses belajar untuk mempermudah dalam menyampaikan informasi dari sumber info tersebut kepada

¹³ Miftahul Huda, *Model-Model Pengajaran Dan Pembelajaran* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2014).h. 6

¹⁴ Yuberti, *Teori Belajar Dan Pembelajaran* (Bandar Lampung: Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Raden Intan Lampung, 2013).h. 2

penerima agar dapat merangsang pikiran, perasaan dan minat peserta didik. Tugas seorang pendidik menyiapkan fasilitas atau media pembelajaran yang harus dilandasi langkah-langkah dengan sumber ajaran agama sesuai dengan firman Allah SWT dalam surat An-Nahl ayat 44 yaitu :

بِالْبَيِّنَاتِ وَالزُّبُرِ وَأَنْزَلْنَا إِلَيْكَ الذِّكْرَ لِتُبَيِّنَ لِلنَّاسِ مَا نُزِّلَ إِلَيْهِمْ وَلَعَلَّهُمْ يَتَفَكَّرُونَ ﴿٤٤﴾

Artinya: “ Keterangan-keterangan (mukjizat) dan kitab-kitab. dan Kami turunkan kepadamu Al Quran, agar kamu menerangkan pada umat manusia apa yang telah diturunkan kepada mereka dan supaya mereka memikirkan, Yakni: perintah-perintah, larangan-larangan, aturan dan lain-lain yang terdapat dalam Al Quran.” (QS: An-Nahl : 44)

Ayat tersebut menjelaskan bahwasanya suatu media yang dipergunakan seorang pendidik harus menyesuaikan sebagian materi yang telah terlewati. Supaya mempermudah peserta didik dalam menerima pembelajaran baru karena maasih berkaitan dengan materi sebelumnya, jadi peserta didik lebih bersemangat menerima materi baru.

Media pembelajaran mempunyai manfaat dalam kegiatan belajar mengajar, Sudjana dan Rivai dalam Azhar mengemukakan manfaat media pembelajaran dalam proses belajar peserta didik yaitu :

1. Pembelajaran akan menarik ketertarikan peserta didik sehingga bisa menumbuhkan motivasi belajar.
2. sarana pembelajaran akan lebih jelas sehingga bisa lebih dipahami oleh peserta didik dan memungkinkannya mencapai tujuan dan menguasai pembelajaran;
3. Peserta didik bisa lebih banyak melakukan kegiatan belajar karena tidak hanya mendengarkan penjelasan pendidik, tetapi juga aktivitas

lain seperti melakukan, mengamati, mendemonstrasikan, memerankan dan lain-lain¹⁵.

Berdasarkan penjabaran di atas, bisa ditarik kesimpulan bahwa manfaat sarana pembelajaran untuk peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar yaitu memotivasi belajar peserta didik, menjadikan peserta didik aktif dalam kegiatan pembelajaran dan memudahkan dalam menguasai materi pelajaran.

2. Modul

Modul adalah seperangkat bahan ajar yang disajikan secara teratur sehingga pembacanya bisa belajar melalui atau tanpa binaan pendidik. Dengan demikian maka sebuah modul harus dapat dijadikan bahan ajar pengganti fungsi pendidik. Jika pendidik mempunyai fungsi memaparkan sesuatu maka modul harus bisa memaparkan sesuatu dengan bahasa yang mudah diterima peserta didik sesuai pada tingkat pengetahuan dan usia. Keuntungan yang didapat saat pembelajaran dengan penerapan modul adalah sebagai berikut¹⁶:

1) Meningkatkan motivasi peserta didik, sebab setiap kali mengerjakan tugas pelajaran yang dibatasi dengan jelas dan sesuai dengan kemampuan; 2) Setelah dilakukan evaluasi, pendidik dan peserta didik mengetahui benar, pada modul yang mana peserta didik berhasil dan pada bagian mana mereka belum berhasil; 3) Peserta didik mencapai hasil sesuai dengan kemampuannya; 4) Bahan pelajaran terbagi lebih merata dalam satu semester; 5) Pendidik lebih berdaya guna karena bahan pelajaran menurut jenjang akademik.

Berdasarkan kutipan di atas dapat disimpulkan bahwa modul adalah sarana pembelajaran yang dibuat untuk memperoleh tujuan belajar peserta didik yang memuat materi, metode serta evaluasi. Modul didesain bertujuan untuk agar

¹⁵ Azhar Arsyat, *Loc., Cit.*

¹⁶ Wayan Somayasa, Nyoman Natajaya, and Made Candiasa, "Pengembangan Modul Matematika Realistik Disertai Asesmen Otentik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Peserta Didik Kelas X Di SMK Negeri 3 Singaraja," *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan Indonesia* 3 (2013).

peserta didik bisa belajar individual yang sesuai dengan kemampuannya dengan demikian peserta didik bisa mengetahui bagian-bagian yang telah dimengerti dan yang belum dimengerti.

Menurut Lasmiyati dan Idris, modul adalah suatu bahan ajar pembelajaran yang isinya relative singkat dan spesifik yang disusun untuk mencapai tujuan pembelajaran. Modul biasanya memiliki suatu rangkian kegiatan yang terkoordinir dengan baik yang berkaitan dengan materi dan media serta evaluasi.¹⁷

Sedangkan menurut Suharjono, modul merupakan materi yang disusun dan disajikan secara tertulis sedemikian rupa sehingga pembaca diharapkan dapat menyerap sendiri materi tersebut, dengan tujuan sebagai bahan pembelajaran mandiri peserta didik¹⁸.

Sementara itu, menurut Houston dan Howson mengemukakan bahwa modul pembelajaran meliputi seperangkat aktivitas yang bertujuan mempermudah peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran.¹⁹ Proses pembelajaran menggunakan modul menuntut peserta didik untuk mengeluarkan pemikiran baru, dengan demikian tugas pendidik cuma karena peran pendidik cuma membagikan modul dan memberi panduan peserta didik. hal ini akan memudahkan peserta didik guna memahami materi dan memperoleh suatu tujuan pembelajaran yang diinginkan.²⁰

¹⁷ Lasmiyati Lasmiyati and Idris Harta, "Pengembangan Modul Pembelajaran Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Minat SMP," *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika* 9, no. 2 (2014): 161–174.

¹⁸ Kunandar, *Penelitian Tindakan Kelas* (Jakarta: Rajawali Pers, 2011), h. 36, n.d.

¹⁹ Made W, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer* (Jakarta: Bumi Aksara, 2013), h.230, n.d.

²⁰ Bambang Sri Anggoro, *Op.,Cit.*, h. 124.

Berdasarkan uraian mengenai pengertian modul di atas, maka dapat disimpulkan bahwa modul merupakan suatu bahan ajar cetak yang dirancang secara sistematis yang berisi satu unit materi materi pembelajaran dengan menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik sesuai dengan tingkat pengetahuannya agar mereka dapat belajar secara mandiri atau tanpa bimbingan pendidik.

3. Karakteristik Modul

Menurut daryanto, untuk menghasilkan modul yang dapat meningkatkan motivasi belajar, pengembangan modul harus mencermati karakteristik yang diperlukan sebagai berikut.

a. *Self instruction*

Merupakan karakteristik penting dalam modul, sehingga kemungkinan peserta didik untuk belajar sendiri dan tidak tergantung dengan binaan pendidik atau pihak lain.

b. *Self contained*

Modul dikatakan *self contained* jika seluruh materi pembelajaran yang diperlukan termuat dalam modul. Hal ini bermaksud agar peserta didik bisa mempelajari materi pembelajaran secara rampung, karena materi belajar dikemas dalam satu kesatuan yang utuh.

c. Berdiri sendiri (*stan alone*)

Stan alone atau berdiri sendiri merupakan karakteristik modul yang tidak tergantung dengan bahan ajar lain atau tidak digunakan secara bersama-sama dengan bahan ajar lain.

d. Adaptif (*adaftive*)

Modul seharusnya memiliki daya adaptasi yang tinggi tentang perkembangan ilmu dan teknologi. Modul dikatakan adaptif jika bisa menyesuaikan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

e. Bersahabat (*user Friendly*)

Modul seharusnya memenuhi kaidah *user friendly* atau bersahabat dengan pemakaiannya. Setiap instruksi dan penjabaran informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon dan mengakses sesuai dengan keinginan. Penggunaan bahasa yang simpel, menggunakan istilah yang umum digunakan serta mudah di mengerti, merupakan bentuk *user friendly*.²¹

4. E-Modul (Modul Elektronik)

Modul elektronik merupakan media pembelajaran yang berbentuk elektronik yang bisa dijalankan dikomputer atau dibaca melalui komputer serta dapat merancang dengan berbagai paduan *software* yang diperlukan. Modul elektronik merupakan media pembelajaran yang bisa dimasukkan berbagai materi, metode, cara mengevaluasi serta batasan-batasan yang disusun secara teratur dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diinginkan sesuai tingkat kerumitan secara elektronik. Sedangkan menurut Wijayanto Modul elektronik atau *e-modul* merupakan tampilan informasi dalam format buku yang disajikan secara

²¹Moh Shofan and Cholis Sa'dijah, "PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN BILANGAN BULAT DENGAN PENDEKATAN KONTEKSTUAL UNTUK SISWA KELAS IV SD/MI," *SKRIPSI Jurusan Matematika-Fakultas MIPA UM*, 2013.

elektronik dengan menggunakan CD, flasdisk, hard disk, atau disket dan dapat dibaca dengan menggunakan komputer atau alat pembaca buku elektronik.²²

Menurut Cecep, K & Bambang, S. menyatakan bahwa media elektronik yang bisa diakses oleh peserta didik mempunyai manfaat dan karakteristik yang berbeda-beda. Jika ditinjau dari manfaatnya media elektronik itu bisa menjadikan kegiatan pembelajaran yang interaktif, lebih menarik, bisa dilakukan kapan dan dimana saja serta bisa meningkatkan kualitas pembelajaran.²³ Selain itu, modul elektronik mempunyai karakteristik berupa file sehingga dapat disimpan dalam *flashdisk*, mudah untuk dibawa, bisa digunakan secara *offline*, bisa dipelajari kapan dan dimana saja bila ada komputer/laptop. Kemudian adanya *link* yang membantu untuk menelusuri materi secara linier maupun non linier sehingga mengarahkan peserta didik menuju informasi tertentu.

Modul elektronik juga dilengkapi dengan animasi dan simulasi praktikum serta peserta didik bisa melihat ketuntasan belajar lewat evaluasi mandiri yang interaktif. Karakteristik modul elektronik seperti di atas perlu dimiliki oleh peserta didik, karena modul elektronik berpotensi meningkatkan motivasi belajar peserta didik.

Software yang mendukung e-modul ini *3D Page Flip Professional*. Alasan peneliti memilih software *3D Page Flip Professional* adalah salah satu aplikasi

²²Kadek Aris Priyanthi et al., "Pengembangan E-Modul Berbantuan Simulasi Berorientasi Pemecahan Masalah Pada Mata Pelajaran Komunikasi Data (Studi Kasus: Siswa Kelas XI TKJ SMK Negeri 3 Singaraja)," *KARMAPATI (Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika)* ISSN: 2252-9063 6, no. 1 (2017).

²³I. Gede Agus Saka Prasetya, I. Made Agus Wirawan, And I. Gede Partha Sindu, "Pengembangan E-Modul Pada Mata Pelajaran Pemodelan Perangkat Lunak Kelas Xi Dengan Model Problem Based Learning Di Smk Negeri 2 Tabanan," *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan* 14, No. 1 (2017)..

yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar karena aplikasi ini mendukung untuk sarana belajar dan aplikasi ini tidak monoton pada tulisan-tulisan tapi bisa dimasukkan video, animasi dan masih banyak lagi yang bisa diaplikasikan ke media pembelajaran yang interaktif sehingga dapat menarik untuk digunakan dan pengoperasian *software* ini sangat mudah serta dapat di akses secara *offline*.²⁴

5. Open Ended

a. Pengertian Open Ended

Open ended adalah pembelajaran yang menyajikan suatu pertanyaan yang memiliki metode atau jawaban yang benar lebih dari satu.²⁵ Sawada mengemukakan bahwa pendekatan open ended merupakan suatu pendekatan dalam pembelajaran dimana pendidik memberikan suatu situasi masalah pada peserta didik yang solusi atau jawaban masalah tersebut dapat diperoleh dengan berbagai cara.²⁶

Pendekatan open ended bisa memberikan giliran kepada peserta didik guna memperoleh pengetahuan atau pengalaman menemukan, mengenali dan memecahkan masalah dengan beberapa tehnik. Namun pendekatan open ended yang diberikan adalah masalah yang bersifat terbuka artinya suatu permasalahan yang tidak di batasi dengan penyelesaian tertentu. Pembelajaran menggunakan pendekatan open ended, dimulai dengan permasalahan lewat

²⁴Rita Yuli Yanti, Tugiyu Aminoto, and Febri Bertalita Pujaningsih, "Pengembangan Modul Elektronik Menggunakan 3D PageFlip Professional Materi Atom Hidrogen Pada Mata Kuliah Fisika Kuantum," *EduFisika* 2, no. 01 (2017): 13–24.

²⁵ Mumun Syaban, "Menggunakan Open-Ended Untuk Memotivasi Berpikir Matematika," *Educare* 2, no. 2 (2006).

²⁶ Nenden Faridah, Isro'atun, Ani Nur Aeni, *Op.,Cit.*, h. 1063

bentuk open ended yang diarahkan untuk menggiring tumbuhnya pemahaman atas masalah yang diajukan.

Dasar keterbukaan kasus diklasifikasikan dalam tiga tipe yakni ;

1) Prosesnya terbuka maksudnya kasus tersebut memiliki banyak cara penyelesaian yang benar; 2) hasil akhirnya terbuka, maksudnya kasus tersebut memiliki banyak jawaban yang benar; 3) cara pengembangan lanjutannya terbuka, maksudnya ketika peserta didik sudah menyelesaikan kasusnya mereka bisa mengembangkan kasus baru yaitu dengan cara mengubah kondisi kasus sebelumnya.²⁷

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pendekatan open ended merupakan pembelajaran yang menggunakan kasus terbuka yang mempunyai beberapa jawaban dengan tujuan mengembangkan inspirasi berpikir peserta didik.

Pembelajaran dengan pendekatan open ended bisa membantu mengembangkan kegiatan inspirasi dan pola pikir kegiatan matematis peserta didik melalui kasus secara sinkron. Dengan kata lain, kegiatan kreatif dan pola pikir matematis peserta didik harus dikembangkan semaksimal mungkin sesuai dengan kemampuan setiap peserta didik. Hal yang harus di garis bawahi adalah pentingnya memberi giliran peserta didik untuk berpikir dengan bebas sesuai dengan minat dan kemampuannya. Kegiatan kelas yang penuh dengan ide-ide matematika tentu memacu kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik.²⁸

²⁷ Mumun Sabyan, *Op, Cit.*, h. 72

²⁸ Nobuhiko Nohda, "Teaching by Open-Approach Method in Japanese Mathematics Classroom,," 2000.

Dalam al-Qur'an surat Al-Balad menerangkan tentang permasalahan dan surat Ar-Rad ayat 28 tentang permasalahan dan pemecahan masalahnya:

الَّذِينَ ءَامَنُوا وَتَطْمَئِنُّ قُلُوبُهُمْ بِذِكْرِ اللَّهِ أَلَا بِذِكْرِ اللَّهِ تَطْمَئِنُّ الْقُلُوبُ ﴿٢٨﴾

Artinya: “ (yaitu) orang-orang yang beriman dan hati mereka manjadi tenteram dengan mengingat Allah. Ingatlah, hanya dengan mengingati Allah-lah hati menjadi tenteram.” (QS: Ar-Rad : 28)

Ayat dari surat Al-Balad dijelaskan bahwa setiap manusia tidak pernah terlepas dari suatu kesulitan atau permasalahan. Dalam surat Ar-Rad menerangkan bahwa setiap permasalahan pasti ada solusi terbaik bagi kita untuk mendamaikan hati hanya dalam mengingat Allah SWT. Dengan ayat di atas semua kembali kepada kita, dengan cara apakah kita memecahkan permasalahan (open ended) untuk menenangkan dan mendamaikan suatu permasalahan.

Dari sudut pandang di atas, pembelajaran open ended memberikan suatu giliran kepada peserta didik untuk mengamati berbagai strategi dan cara yang diyakininya sesuai dengan kemampuan menguraikan masalah. Tujuannya agar kemampuan berpikir matematika peserta didik meningkat secara maksimal dan pada saat yang sama kegiatan-kegiatan kreatif dari setiap peserta didik terkomunikasikan lewat kegiatan belajar mengajar. Inilah yang menjadi pokok pikiran pembelajaran dengan open ended, yaitu pembelajaran yang membangun kegiatan interaktif antara matematika dan peserta didik sehingga mengundang peserta didik untuk menjawab permasalahan melalui berbagai strategi.

b. Keunggulan dan Kelemahan *Open Ended*

Pendekatan open ended merupakan salah satu pendekatan yang prinsipnya sama dengan pembelajaran berbasis masalah yaitu suatu pembelajaran yang dalam kegiatannya dimulai dengan memberi suatu masalah kepada peserta didik. Perbedaannya adalah masalah yang diberikan memiliki jawaban yang benar lebih dari satu atau yang disebut dengan problem open ended.

Pendekatan open ended memiliki keunggulan dan kelemahan.²⁹

Keunggulan dari pendekatan ini adalah:

- 1) Peserta didik dapat berperan lebih aktif
- 2) Peserta didik memiliki kesempatan lebih luas untuk mengaplikasikan pengetahuan dan keahlian matematisnya secara menyeluruh.
- 3) Memberikan kesempatan lebih luas khususnya kepada peserta didik yang prestasinya kurang untuk dapat menyelesaikan soal-soal dengan menggunakan caranya sendiri.
- 4) Peserta didik secara intrinsik termotivasi untuk dapat memberikan kebenaran atas jawabannya
- 5) Memberi giliran kepada peserta didik untuk memperoleh pengetahuan lebih banyak dalam upaya menemukan cara-cara efektif dalam menyelesaikan kasus dengan dibantu oleh gagasan-gagasan dari temannya

²⁹ JICA, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia, 2001), H.121, n.d.

Disamping keunggulan yang diperoleh dari pendekatan open ended, juga terdapat beberapa kelemahan, diantaranya:

- 1) Sulit menciptakan atau menyiapkan masalah matematika yang open ended dan bermakna
- 2) Peserta didik yang memiliki prestasi yang lebih tinggi cenderung ragu-ragu dengan jawabannya
- 3) Peserta didik yang merasa kesulitan dalam menyelesaikan soal dengan cara tertentu, cenderung merasa puas walaupun telah dapat menyelesaikan soal dengan cara lain
- 4) Penggunaan waktu leratif lebih lama.

6. Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

a. Pengertian SPLDV

System persamaan linear dua variabel terdiri atas dua persamaan linear dua variabel, yang keduanya tidak berdiri sendiri, sehingga kedua persamaan hanya memiliki satu penyelesaian. Apabila terdapat dua persamaan dua variabel yang berbentuk $ax + by = c$ dan $dx + ey = f$ atau biasa ditulis

$$\begin{cases} ax + by = c \\ dx + ey = f \end{cases}$$
 maka dikatakan kedua persamaan tersebut membentuk system persamaan linear dua variabel. Penyelesaian system persamaan linear dua variabel tersebut adalah pasangan bilangan (x,y) yang memenuhi kedua persamaan tersebut.

b. Menentukan himpunan penyelesaian SPLDV dengan grafik

Grafik untuk persamaan linear dua variabel berbentuk garis lurus. SPLDV terdiri atas dua buah persamaan dua variabel, berarti SPLDV

digambarkan berupa dua buah garis lurus. Penyelesaian dapat ditentukan dengan menentukan titik potong kedua garis lurus tersebut. Adapun langkah-langkahnya yaitu:

1. Langkah pertama, menentukan titik potong terhadap sumbu x dan sumbu y pada masing-masing persamaan linear dua variabel.
2. Langkah kedua, gambarkan ke dalam bidang koordinat Cartesius.
3. Langkah ketiga, tentukan himpunan penyelesaian SPLDV. titik potong antara garis $x + y = c$ dan $ax + y = c$ adalah $(x, 0)$ Jadi, $H_p = \{(x, 0)\}$

c. Metode Substitusi

Penyelesaian SPLDV menggunakan metode substitusi dilakukan dengan cara menyatakan salah satu variabel dalam bentuk variabel yang lain kemudian nilai variabel tersebut menggantikan variabel yang sama dalam persamaan yang lain. Adapun langkah-langkah yang dapat dilakukan untuk menentukan penyelesaian SPLDV dengan menggunakan metode substitusi sebagai berikut:

1. $\begin{cases} ax + y = c \text{ persamaan (1)} \\ dx + ey = f \text{ persamaan (2)} \end{cases}$ Langkah pertama, tuliskan masing-masing persamaan dalam bentuk persamaan (1) dan (2).
2. Langkah kedua, pilih salah satu persamaan, misalkan persamaan (1). Kemudian, nyatakan salah satu variabelnya dalam bentuk variabel lainnya. $\begin{cases} ax + y = c \\ gx + hy = k \dots (3) \end{cases}$
3. Langkah ketiga, nilai variabel y pada persamaan (3) menggantikan variabel y pada persamaan (2).

4. Langkah keempat, nilai x pada persamaan (4) menggantikan variabel x pada salah satu persamaan awal, misalkan persamaan (1)
 5. Langkah kelima, menentukan penyelesaian SPLDV tersebut.
- d. Metode eliminasi

Berbeda dengan metode substitusi yang mengganti variabel, metode eliminasi justru menghilangkan salah satu variabel untuk dapat menentukan nilai variabel yang lain. Dengan demikian, koefisien salah satu variabel yang akan dihilangkan haruslah sama atau dibuat sama. Adapun langkah-langkah yang dapat dilakukan untuk menentukan penyelesaian SPLDV dengan menggunakan metode eliminasi sebagai berikut:

1. Langkah pertama, menghilangkan salah satu variabel dari SPLDV tersebut. Misalkan, variabel y yang akan dihilangkan maka kedua persamaan harus dikurangkan.
2. Langkah kedua, menghilangkan variabel yang lain dari SPLDV tersebut, yaitu variabel x . Perhatikan koefisien x pada SPLDV tersebut tidak sama. Jadi, harus disamakan terlebih dahulu. Kemudian, kedua persamaan yang telah disetarakan dikurangkan.
3. Langkah ketiga, menentukan penyelesaian SPLDV tersebut

B. Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Komang Wisnu Baskara Putra, I Made Agus Wirawan, Gede Aditra Pradnyana, tentang “Pengembangan E-

Modul Berbasis Model Pembelajaran Discovery Learning Pada Mata Pelajaran “Sistem Komputer” Untuk Siswa Kelas X Multimedia Smk Negeri 3 Singaraja,” yang telah diuji oleh para ahli dan dinyatakan layak dan dapat digunakan sebagai bahan ajar sesuai dengan standar kompetensi. Persamaan dengan penelitian ini yaitu menghasilkan suatu e-modul dan perbedaannya yaitu pada penggunaan pendekatan atau model pembelajaran dan aplikasi yang digunakan yaitu *Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment* (Moodle) yaitu modul elektronik berbasis web.

2. Penelitian yang dilakukan Rita Yuli Yanti dan Dkk, Dwiki Rengga Prayuda tentang “ Pengembangan Modul Elektronik Menggunakan *3D PageFlip Professional* Materi Atom Hidrogen Pada Mata Kuliah Fisika Kuantum,” yang telah divalidasi dan dikatakan layak oleh pakar sesuai indikator kelayakan. Pada saat uji coba kepada peserta didik diperoleh e-modul pembelajaran matematika yang efektif untuk diimplementasikan dalam pembelajaran matematika. Persamaan dengan penelitian ini yaitu menghasilkan e-modul pembelajaran matematika dengan aplikasi yang sama sedangkan perbedaannya yaitu terletak pada pendekatan atau model pembuatan e-modul yang digunakan.

Penelitian menggunakan media *3D Pageflip Professional* cukup banyak digunakan oleh mahasiswa kimia, dan ilmu sains lainnya dalam proses menciptakan suatu media pembelajaran yang berhubungan dengan percobaan langsung untuk mengetahui sejauh mana kemampuan peserta

didik dan menciptakan media pembelajaran yang baru bagi pendidik dalam proses pembelajaran. Akan tetapi *3D Pageflip Professional* masih jarang digunakan untuk media pembelajaran matematika.

C. Kerangka Penelitian

Menurut Uma kerangka berpikir adalah suatu masalah yang penting tentang bagaimana teori berhubungan dengan faktor yang didefinisikan. Biasanya dinyatakan dalam bentuk diagram, sehingga pihak lain mudah untuk memahami kerangka berpikir yang dikemukakan peneliti³⁰. Berdasarkan landasan teori di atas dapat disimpulkan bahwa kerangka berpikir merupakan dasar pemikiran peneliti untuk membuat penjelasan kepada orang lain, bagaimana hipotesis itu berlangsung.

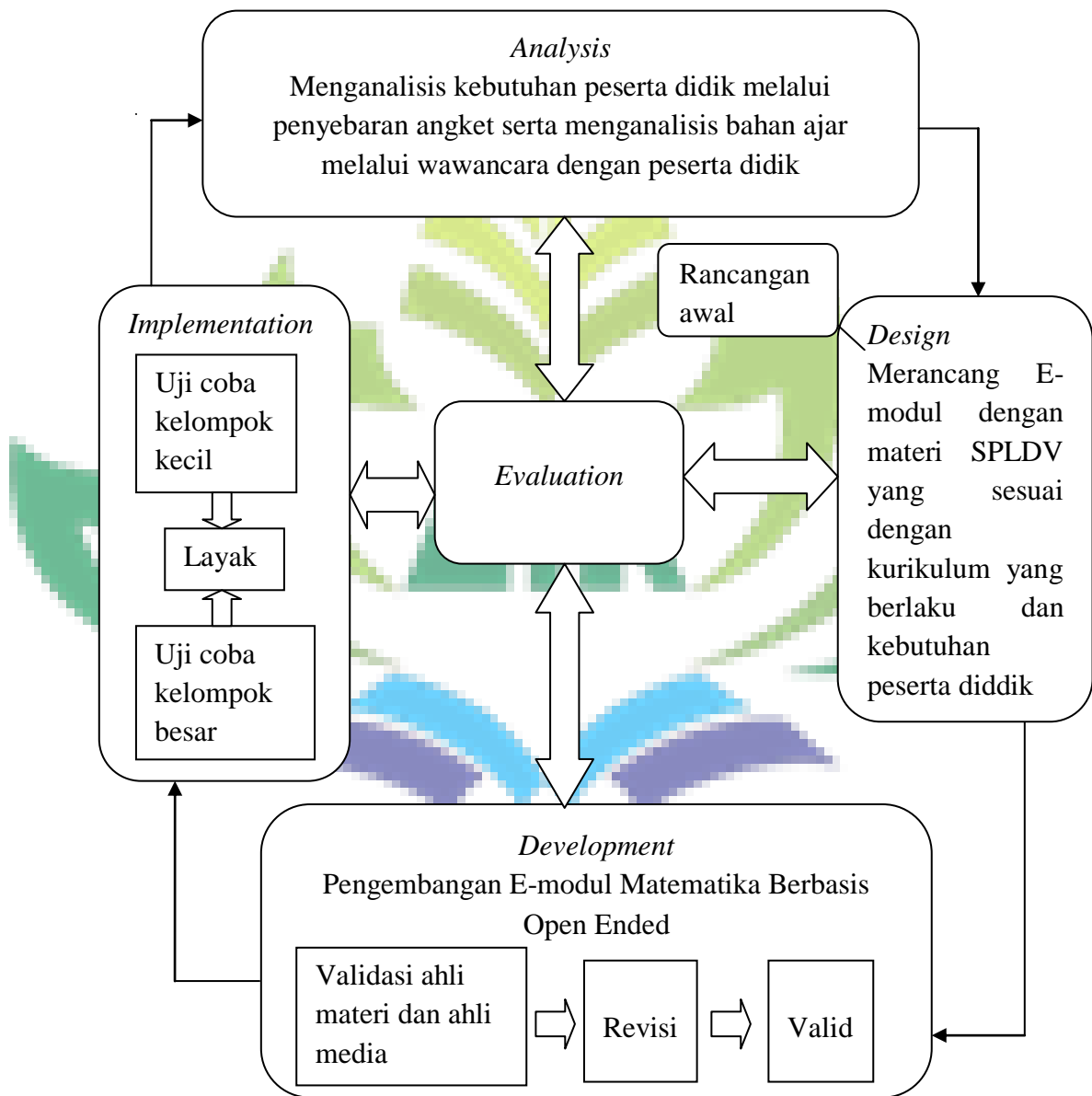
Peranan pendekatan *open ended* dalam pembelajaran penting dalam memajukan pendidikan. Soal-soal *open ended* dikembangkan dan dilatih pada peserta didik. Tidak kalah penting pengetahuan tentang media pembelajaran yang menggunakan aplikasi harus dikembangkan juga. Mengingat perkembangan zaman yang begitu cepat dalam dunia pendidikan. Peserta didik dituntut untuk dapat mengikuti perkembangan zaman yang semakin modern.

Pentingnya keberadaan emodul matematika yang dapat membantu peserta didik dalam melakukan pemahaman materi pembelajaran. Mengembangkan emodul matematika bertujuan untuk membantu peserta didik memahami materi pelajaran dengan mudah. Selain itu emodul matematika dapat

digunakan untuk belajar secara mandiri tanpa bimbingan pendidik. Pengembangan emodul matematika berbasis open ended bertujuan untuk melatih kemampuan berpikir dan menuangkan ide peserta didik SMP kelas VIII.

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian pengembangan ini meliputi pengumpulan referensi. Tujuannya agar mempermudah peneliti dalam pengembangan. Selanjutnya peneliti akan melakukan pembuatan produk yaitu berupa emodul matematika. Setelah emodul dibuat maka peneliti melakukan validasi produk untuk mengetahui keakuratan isi dan media dari produk tersebut. Selanjutnya peneliti merevisi produk yang telah divalidasi. Pada tahap selanjutnya peneliti melakukan uji coba produk, sehingga peneliti mengetahui respon peserta didik dan kelayakan terhadap emodul matematika, dan terakhir peneliti melakukan uji efektifitas , sehingga peneliti mengetahui apakah produk tersebut efektif atau tidak untuk digunakan oleh peserta didik.

Alur kerangka berpikir pengembangan e-modul yang akan dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat pada Bagan 2.1



Gambar 2.1 Kerangka Penelitian

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Muhammadiyah 3 Bandar Lampung, dan pelaksanaan penelitian dilakukan mulai tanggal 19 november 2018. Peneliti mengembangkan berupa modul elektronik yang akan dihasilkan ditujukan bagi peserta didik yang masih mengalami kesulitan dalam memahami pembelajaran. Serta nilai matematika yang masih rendah, sehingga modul yang menarik sangat dibutuhkan untuk memperbarui semangat peserta didik. Pelaksanaan penelitian dilakukan mulai tanggal 19 november 2018.

B. Rancangan Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dipakai dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Penelitian dan pengembangan (R&D) adalah metode penelitian yang dipakai untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut.³¹ Penelitian dan pengembangan yang dilakukan bertujuan untuk menghasilkan produk yang efektif untuk membantu peserta didik untuk memahami dan menjabarkan masalah tentang sistem persamaan linier dua variabel.

³¹Sugiono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2013): H. 407., n.d.

2. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini ada beberapa unsur, yaitu:

a) Uji ahli materi

Tahap uji ahli materi dilakukan pada validator yang sudah paham dalam menilai materi dalam produk yang dikembangkan. Ahli materi menilai kecukupan, ketepatan serta kebenaran materi. Uji ahli materi memerlukan tiga orang ahli (2 dosen dan satu pendidik) yang merupakan dosen dan pendidik dalam bidang matematika.

b) Uji ahli media

Bertujuan untuk mengetahui ketepatan standar minimum yang diterapkan dalam penyusunan e-modul pada pembelajaran matematika untuk mengetahui kemenarikan serta keefektifan media pembelajaran. Ahli media menggunakan dua orang dosen yang merupakan ahli dalam bidang TIK yang merupakan dosen matematika itu sendiri. Ahli media akan melihat kemenarikan, desain, keefektifan dan warna media pembelajaran.

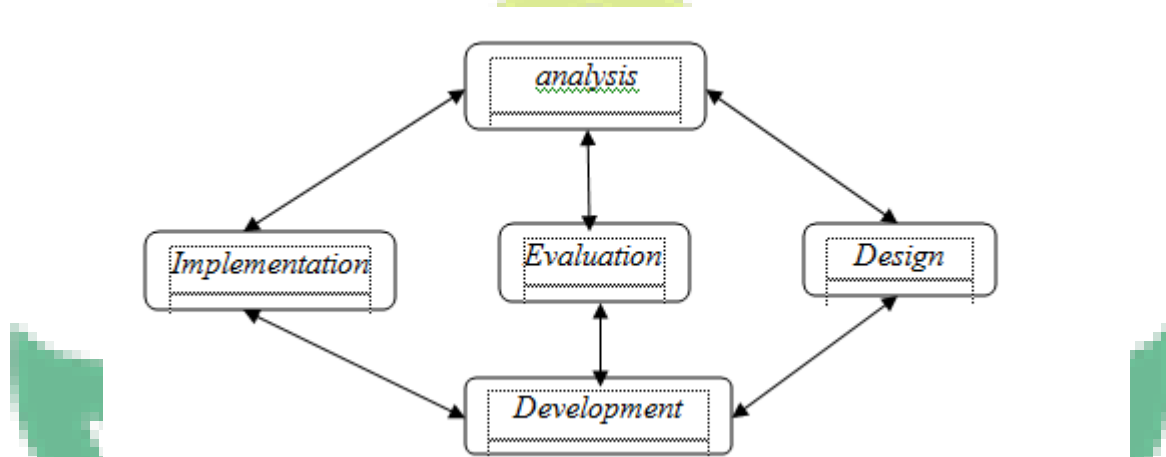
C. Metode Penelitian

Metode penelitian menurut Suharsimi Arikunto merupakan cara yang dipakai oleh peneliti dalam mengumpulkan data penelitian.³² Peneliti ini mengacu pada model yang dikembangkan oleh Dick and Carry yaitu, ADDIE model ini meliputi.³³ 1) *Analysis*, 2) *Design*, 3) *Development*, 4) *Implementation*, dan 5) *Evaluation*, dalam penelitian ini peneliti menjelaskan penelitian menggunakan model ADDIE yaitu pada tahap *analisis*, *design*, *development*, dan *Implementasi*

³²Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian* (Jakarta: Rineka Cipta, 2006) h.16., n.d.

³³I Made Teguh Dan Dkk, *Model Penelitian Pengembangan* (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2014): H. 75., n.d.

disetiap tahap tersebut selalu melewati tahap *evaluasi*. Secara umum model penelitian ini bisa dilihat pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Langkah-langkah Penggunaan Metode RnD³⁴

D. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Penelitian ini menjelaskan langkah-langkah dari model *ADDIE* yang melewati sampai 5 tahap mulai dari tahap satu sampai ke produk yang siap untuk dipakai atau dikembangkan. Untuk melihat produk yang dipakai peneliti bisa diterima oleh peserta didik.

1. *Analysis* (Tahap Analisis)

Tahap analisis dalam pengembangan terhadap e-modul matematika dengan dilakukannya analisis kebutuhan, analisis kurikulum, dan analisis karakteristik. Yang akan digunakan untuk mengemangkan produk berupa media pembelajaran yang dilakukan di SMP Muhammadiyah 3 Bandar Lampung untuk melihat data awal dari penyebaran angket kepada peserta didik serta melakukan wawancara terhadap pendidik yang bersangkutan.

³⁴I. Gusti Lanang Agung Kartika Putra, I. Dewa Kade Tastra, And Ignatius I. Wayan Suwatra, "Pengembangan Media Video Pembelajaran Dengan Model Addie Pada Pembelajaran Bahasa Inggrisdi Sdn 1 Selat," *Jurnal Edutech Undiksha* 2, No. 1 (2014).

2. *Design* (Tahap Perancangan)

Peneliti pada tahap ini yang dilakukan yaitu mendesain produk awal yang akan dikembangkan. Mulai dari memilih desain e-modul matematika, yang akan dikembangkan untuk memenuhi kelayakan dalam penggunaannya sesuai dengan materi yang dijelaskan, serta mengumpulkan informasi dari berbagai sumber referensi dari penelitian maupun bahan ajar yang sudah ada.

3. *Development* (Pengembangan Produk)

Tahapan ini perlu dilakukannya dalam mempersiapkan untuk menunjang produk yang akan dikembangkan, seperti mempersiapkan materi yang akan digunakan, pemilihan desain, serta semua yang dapat mendukung dalam mengembangkan media pembelajaran.³⁵ Pada tahap ini yang dilakukan adalah adanya contoh ataupun penelitian sebelumnya tentang modul atau bahan ajar sebagai mana media yang dimaksud sebagai acuan dalam pembuatan e-modul, sesudah e-modul selesai dikembangkan, berikutnya dilakukan validasi oleh tiga ahli yaitu ahli materi, ahli media dan praktisi pendidikan.

4. *Implementasion* (Tahap Penerapan)

Pada tahap ini, peneliti juga melakukan uji coba dengan penyebaran angket kepada respon pendidik dan peserta didik yang berisi butir-butir pertanyaan tentang penggunaan e-modul pembelajaran. Ujicoba yang dilakukan peneliti yaitu uji coba skala kecil dan uji coba lapangan. Dengan hal ini, dilakukan untuk mendapatkan data terkait dengan ketertarikan e-modul. Setelah melakukan penyebaran angket, peneliti melakukan analisis data. Analisis ini dilakukan untuk

³⁵*Ibidh.* 85

mengetahui minat pada e-modul yang dikembangkan.³⁶ Setelah didapat hasil data dari angket responden peserta didik maka data tersebut diolah kemudian dianalisis untuk tahap evaluasi.

5. *Evaluation (Tahap Evaluasi)*

Pada tahap ini akan dilewati oleh tahap *analisis, design, development*, dan *Implementasi* dalam mengembangkan modul pembelajaran untuk Sekolah Menengah Pertama atau Sederajat yang meliputi evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif dilakukan untuk mengumpulkan data dari setiap tahapan yang digunakan untuk penyempurnaan.³⁷ Langkah pada tahap ini adalah evaluasi. Evaluasi sangat penting untuk memperbaiki produk e-modul yang akan dinilai oleh tim ahli media dan ahli materi sehingga dapat diketahui produk yang akan dihasilkan layak atau tidak untuk dipakai didalam proses pembelajaran.

Berdasar uraian penjelasan tentang ADDIE di atas, langkah-langkah peneliti dalam mengembangkan e-modul matematika berbasis *open ended* pada gambar 3.2

³⁶I. Wayan Budiarta et al., "Pengembangan Multimedia Interaktif Model ADDIE Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Sejarah Siswa Kelas X-1 Semester Genap Di SMAN 1 Sukasada, Buleleng, Bali," *Widya Winayata: Jurnal Pendidikan Sejarah* 2, no. 1 (July 23, 2014), <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPS/article/view/3620>.

³⁷I. Made Teguh and I. Made Kirna, "Pengembangan Bahan Ajar Metode Penelitian Pendidikan Dengan Addie Model," *Jurnal Ika* 11, no. 1 (2013).



Gambar 3.2 Langkah-langkah Peneliti Dalam Penelitian

E. Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data kualitatif dan kuantitatif.

1. Data Kualitatif

Data ini didapat dengan menggunakan data angket, yang diisi dengan validator dan peserta didik. Data angket yang menghasilkan kualitas dengan kategori baik dikatakan layak untuk digunakan dalam kegiatan belajar mengajar pada materi sistem persamaan linear dua variabel.

2. Data Kuantitatif

Data kuantitatif yaitu skor setiap point dari kriteria penilaian pada angket kualitas e-modul matematika berbasis *open ended* pada materi sistem persamaan linear dua variabel yang telah diisi oleh validator dan peserta didik.

Penilaian dari setiap point akan diubah kedalam skala *likert*.

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Wawancara

Wawancara dipakai untuk data awal dari penelitian yang digunakan, serta mengetahui respons peserta didik dan pendidik apakah media yang telah diterapkan di sekolah sudah baik untuk digunakan dan apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam dan respondennya sedikit/kecil.³⁸

Peneliti dalam hal ini menggunakan *interview* bebas terpimpin, artinya dalam melakukan teknik ini peneliti memberikan beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan modul yang digunakan berupa e-modul matematika berbasis open ended pada materi SPLDV. Hasil dari wawancara ini digunakan untuk mempertegas dari potensi dan masalah yang ada di sekolah.

2. Angket jenis pertanyaan yg digunakan dalam angket

Angket biasa disebut *kuisisioner* merupakan serangkaian pernyataan yang diperuntukkan untuk peserta didik untuk dijawab. Setelah peserta didik selesai melihat modul elektronik matematika maka lembar angket diberikan kepada peserta didik. Untuk mengetahui respon peserta didik terhadap modul elektronik matematika yang berbasis *open ended*. Pertanyaan tertutup merupakan jenis pertanyaan yang digunakan dalam angket penelitian ini. Pertanyaan tertutup mengarahkan peserta didik untuk menjawab kuesioner/ angket yang sudah tersedia.

³⁸Sugiyono, *Op.Cit*, h.193-194

Skala yang dipakai dalam penelitian ini adalah skala *likert*, yaitu skala yang dipakai untuk mengukur pendapat, persepsi seseorang atau kelompok dan sikap tentang kehidupan sosial. Jawaban yang dipakai skala *likert* mempunyai gradasi dari sangat positif sampai sangat negatif yang dapat berupa kata – kata antara lain, Sangat Baik (SB), Baik (B), Kurang (K), dan Sangat Kurang (SK).³⁹ Angket dipergunakan pada saat e-modul matematika yang akan dievaluasi dan di uji coba. Evaluasi pada angket diperuntukan pada uji ahli materi dan ahli media sedangkan uji coba angket diperuntukan pada peserta didik.

G. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Wawancara

Wawancara yang dilakukan kepada pendidik serta penyebaran angket kepada peserta didik yang disusun untuk melihat media pembelajaran seperti apa yang diinginkan dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan berfungsi dan diharapkan bisa memberi masukan dalam pengembangan media pembelajaran.

a) Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan merupakan bentuk kegiatan mencari dan mengumpulkan informasi atau data yang dibutuhkan oleh peneliti. Sebelum mengembangkan e-modul pembelajaran, perlu dilakukan terlebih dahulu bagaimana pembelajaran yang telah dilakukan oleh pendidik dan

juga dirasakan oleh peserta didik. Hal ini penting dilakukan agar modul pembelajaran yang akan dikembangkan dapat bermanfaat sesuai kebutuhan pendidik dan peserta didik. Kebutuhan pendidik dan peserta didik ini diperoleh dengan cara melakukan wawancara kepada pendidik serta penyebaran angket kepada peserta didik.

b) Validasi Ahli

c) Ahli media, instrumen ini berbentuk angket validasi terkait kegrafikan dan penyajian media yang dikembangkan.

d) Ahli materi, instrumen ini berbentuk angket validasi terkait kelayakan isi, kebahasaan dan kesesuaian bahan ajar pembelajaran dengan karakteristik peserta didik, berupa e-modul pada materi vektor untuk anak Sekolah Menengah Pertama, serta para ahli materi juga memberi masukan dalam pengembangan modul matematika.

c) Uji Coba Produk

Uji coba produk berupa angket yang hasilnya nanti berupa penilaian dengan kategori kemenarikan yang diberikan oleh pendidik dan peserta didik. Dimana angket berisi beberapa pertanyaan ini digunakan untuk mengetahui daya tarik dan respon dari pendidik maupun peserta didik.

1. Uji Coba Kelompok Kecil

Pada tahap ini, akan dilakukan uji coba untuk mengetahui respon peserta didik dan bisa memberikan penilaian terhadap kualitas produk yang dikembangkan. Uji coba ini dilakukan pada 5-8 responden

yang bisa mewakili populasi target.⁴⁰ Ambil 8 peserta didik dari setiap kelas VIII untuk melakukan uji coba kelompok kecil sebagai sampel.

2. Uji Coba Lapangan

Uji coba lapangan merupakan tahap terakhir dari evaluasi formatif yang perlu dilakukan. Setelah melakukan tahap pertama dari penelitian ini didapat bahwa media yang telah dikembangkan sudah hampir mendekati layak untuk dikembangkan didalam proses pembelajaran. Pada uji lapangan sekitar 15-30 peserta didik dengan berbagai karakteristik⁴¹, sesuai dengan karakteristik populasi sasaran.⁴² Ambil satu kelas VIII untuk melakukan uji coba lapangan sebagai karakteristik populasi lapangan.

H. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data pada penelitian ini yaitu analisis deskriptif kualitatif yang menjabarkan hasil pengembangan produk yang dikembangkan. Data yang diperoleh melalui instrumen uji coba dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif kualitatif. Analisis ini digunakan guna mendeskripsikan kualitas data pada tiap-tiap variabel.

Instrumen dalam penelitian ini menggunakan empat pernyataan, sehingga untuk menghitung skor penilaian total dihitung memakai rumus.⁴³

⁴⁰Punaji Setyosari, *Metode Penelitian Pendidikan Dan Pengembangan* (Jakarta : Premadia Grup, 2015), h. 277, n.d.

⁴¹*Ibid.*,h.289

⁴²*Ibid.*, h. 185

⁴³Novitasari, "Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Untuk Mengoptimalkan Praktikum Virtual Laboratory Materi Induksi Elektromagnetik," *Jurnal Pendidikan*,vol 2 (September 2014):134.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Dengan:

$$X_i = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Skor maks}} \times 4$$

Keterangan: \bar{X} = rata-rata akhir

X_i = nilai uji operasional angket tiap peserta didik

n = banyaknya peserta didik yang mengisi angket

1. Analisis Data Validasi Ahli

Angket yang dinilai oleh validasi ahli berupa kelayakan isi, kelayakan penyajian, kebahasaan, rekayasa media dan komunikasi visual dalam media pembelajaran yang dikembangkan mempunyai empat pilihan pernyataan yang sesuai konten pertanyaan. Dari empat pilihan pernyataan mempunyai tingkat nilai skor yang berbeda. Penilaian skor di tiap pilihan pernyataan bisa dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1
Pedoman Skor Penilaian Ahli Materi dan Ahli Media
(dimodifikasi)⁴⁴

Kriteria	Skor
Sangat Baik (SB)	4
Baik (B)	3
Kurang (K)	2
Sangat Kurang (SK)	1

⁴⁴Lucky Chandra Febriana, "Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Fisika Materi Tekanan Mencakup Ranah Kognitif, Afektif, Dan Psikomotor Sesuai Kurikulum 2013 Untuk Siswa SMP/MTs.," *SKRIPSI Jurusan Fisika-Fakultas MIPA UM*, 2014.

Hasil skor penilaian oleh para ahli validator materi, dan media tersebut dihitung nilai rata-rata dan diubah ke pernyataan untuk menentukan kevalidan dan kemenarikan modul elektronik matematika. Pengubahan skor menjadi pernyataan penilaian ini bisa dilihat dalam Tabel 3.2.

Tabel 3.2
Kriteria Validasi (dimodifikasi)⁴⁵

Rata-rata skor	Kriteria Kelayakan	Kesimpulan
$3,26 < \bar{x} \leq 4,00$	Valid	Dapat digunakan tanpa perbaikan
$2,51 < \bar{x} \leq 3,26$	Cukup valid	Dapat digunakan dengan sedikit perbaikan
$1,76 < \bar{x} \leq 2,51$	Kurang valid	Dapat digunakan dengan perbaikan dan pengkajian ulang materi
$1,00 < \bar{x} \leq 1,76$	Tidak valid	Perbaikan total

2. Analisis Data Respon Peserta Didik

Angket respon peserta didik yang digunakan dalam penggunaan modul elektronik mempunyai empat pernyataan yang sesuai dengan pertanyaan. Tiap-tiap pilihan pernyataan mempunyai skor penilaian berbeda dengan arti tingkatan kesesuaian modul elektronik matematika untuk peserta didik. Skor penilaian darimasing-masing pilihan pernyataan bisa dilihat pada tabel 3.3.

⁴⁵*Ibid*, h. 52.

Tabel 3.3
pedoman Skor Angket Respon Peserta Didik⁴⁶

Kategori	Skor	
	Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif
Sangat Baik (SB)	4	1
Baik (B)	3	2
Kurang (K)	2	3
Sangat Kurang (SK)	1	4

Skor penilaian tiap-tiap peserta didik tersebut kemudian dihitung rata-rata dan diubah ke pertanyaan untuk mengetahui kategori dari respon peserta didik. Pengubahan skor menjadi pertanyaan penilaian ini bisa dilihat dalam Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kriteria Respon Peserta Didik⁴⁷

Skor Kualitas	Kriteria
$3,26 < \bar{x} \leq 4,00$	Sangat Menarik
$2,51 < \bar{x} \leq 3,26$	Menarik
$1,76 < \bar{x} \leq 2,51$	Kurang Menarik
$1,00 < \bar{x} \leq 1,76$	Sangat Kurang Menarik

3. Teknik Analisis Efektifitas

Teknik analisis keefektifan memakai hasil tes belajar dengan 1-4 soal yang ada di media dengan tingkat kesulitan yang sedikit berbeda. Skor yang dipakai dalam bentuk skala 4-100. Oleh karena itu, pendidik tidak memberikan angka nol pada jawaban yang salah. Rumus menghitung presentase ketuntasan peserta didik digunakan rumus:⁴⁸

⁴⁶Resa Oktaviana, "Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKS) Berbasis Pendekatan Penemuan Terbimbing Berbantuan Geogebra Pada Materi Persamaan Garis Lurus" (other, UIN Raden Intan, 2016).

⁴⁷*Ibid*, h. 61

⁴⁸ Siti Naimah, "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Berbasis Seni Kaligrafi Pada Pokok Bahasan Lingkaran Kelas Viii Di Mts Negeri 1 Pringsewu," 2017.

$$P = \frac{P_a}{P_b} \times 100\%$$

Keterangan :

P = presentase ketuntasan peserta didik

P_a = jumlah peserta didik yang tuntas

P_b = jumlah peserta didik keseluruhan

Data hasil belajar ini dikonversikan dengan tabel kriteria penilaian keefektifan pada Tabel 3.5

Tabel 3.5 Kriteria Penilaian keefektifan⁴⁹

Presentase Ketuntasan	Kriteria
$P > 80$	Sangat Efetik
$60 < P \leq 80$	Efektif
$40 < P \leq 60$	Cukup Efektif
$20 < P \leq 40$	Kurang Efektif
$P \leq 20$	Tidak Efektif

⁴⁹ Rina Yuliana, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Dengan Pendekatan PMRI Pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung Untuk SMP Kelas IX," *Jurnal Pendidikan Matematika-S1* 6, no. 1 (2017): 60–67.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan dan Penelitian

Hasil dari penelitian ini yaitu berupa produk e-modul matematika yang berbasis *open-ended* pada materi sistem persamaan linear dua variabel. Penelitian dan pengembangan ini menggunakan prosedur model yang dikembangkan oleh Dick and Carry yaitu ADDIE yang meliputi 1) *Analysis*, 2) *Design*, 3) *Development*, 4) *Implementation*, dan 5) *Evaluation*. Hasil penelitian dan pengembangan dari tiap tahapan yaitu:

1. *Analysis* (**Analisis**)

Analisis yang sudah dilakukan mencakup analisis kebutuhan, kurikulum serta karakteristik peserta didik ini dipakai sebagai acuan dan pertimbangan untuk pembuatan media pembelajaran.

a) Analisis kebutuhan

Identifikasi masalah dalam penelitian ini dilakukan dengan analisis kebutuhan di SMP Muhammadiyah 3 Bandar Lampung melalui wawancara dengan pendidik mata pelajaran matematika kelas VIII, dan kuesioner peserta didik. Berdasarkan hasil dari wawancara dengan pendidik memperoleh bahwa media pembelajaran yang dipakai masih buku paket dan metode pembelajaran yang dipergunakan masih konvensional. Hasil dari kuesioner peserta didik yang diperoleh bahwa peserta didik masih beranggapan media pembelajaran yang dipakai masih biasa saja, sedangkan

peserta didik lebih tertarik dengan media pembelajaran seperti yang di aplikasikan dengan komputer yan sesuai dengan perkembangan teknologi. Dengan demikian, peneliti ingin mengembangkan produk berupa e-modul matematika berbasis *open-ended* untuk mendukung kegiatan belajar mengajar pada zaman saat ini.

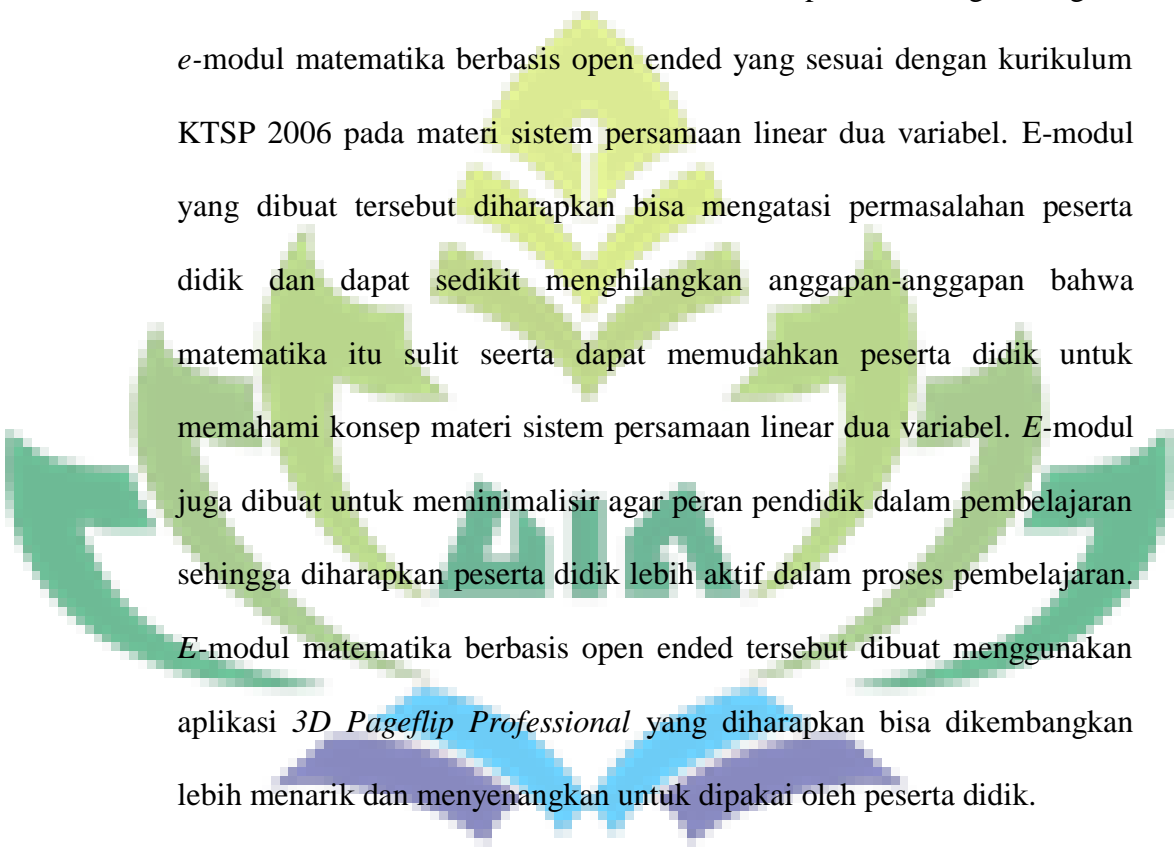
b) Analisis kurikulum

Kurikulum pembelajaran yang akan dipakai pada pengembangan media pembelajaran ini ialah kurikulum KTSP 2006 dan materi yang akan dibahas yaitu materi sistem persamaan linear dua variabel. Materi SPLDV dipilih karena merupakan materi yang cukup sulit sehingga dibutuhkan media pembelajaran agar mempermudah peserta didik dalam mempelajari materi.

c) Analisis Karakteristik peserta didik

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti kepada pendidik matematika di SMP Muhammadiyah 3 kelas VIII karakteristik peserta didik bisa diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sebagian peserta didik masih kesulitan dalam memahami konsep pada materi sistem persamaan linear dua variabel
2. Sebagian besar peserta didik masih sulit dan belum menguasai operasi perhitungan matematika.
3. Niali peserta didik masih rendah dari nilai rata-rata UTS dan UAS



Berdasarkan hasil analisis di atas, maka peneliti mengembangkan *e-modul* matematika berbasis *open ended* yang sesuai dengan kurikulum KTSP 2006 pada materi sistem persamaan linear dua variabel. *E-modul* yang dibuat tersebut diharapkan bisa mengatasi permasalahan peserta didik dan dapat sedikit menghilangkan anggapan-anggapan bahwa matematika itu sulit serta dapat memudahkan peserta didik untuk memahami konsep materi sistem persamaan linear dua variabel. *E-modul* juga dibuat untuk meminimalisir agar peran pendidik dalam pembelajaran sehingga diharapkan peserta didik lebih aktif dalam proses pembelajaran. *E-modul* matematika berbasis *open ended* tersebut dibuat menggunakan aplikasi *3D Pageflip Professional* yang diharapkan bisa dikembangkan lebih menarik dan menyenangkan untuk dipakai oleh peserta didik.

2. *Design (Desain)*

a) **Pemilihan Media**

Modul yang dipakai dalam pengembangan ini ialah modul elektronik yang didesain menggunakan aplikasi *3D Pageflip Professional*, microsoft word 2007 yang nantinya diubah ke PDF baru setelah itu di import ke *3D Pageflip Professional* sehingga dihasilkan berupa Flash.

b) **Pemilihan Format**

Format dalam pengembangan *e-modul* menggunakan pendekatan *open-ended*. pendekatan *open-ended* pada *e-modul* terletak didalam prosesnya yang terbuka sehingga diperoleh masalah dan memiliki banyak penyelesaian yang

benar. Langkah-langkah pendekatan ini meliputi adaptasi, pemberian materi, penyampaian dan pengerjaan soal, presentasi dan kesimpulan.

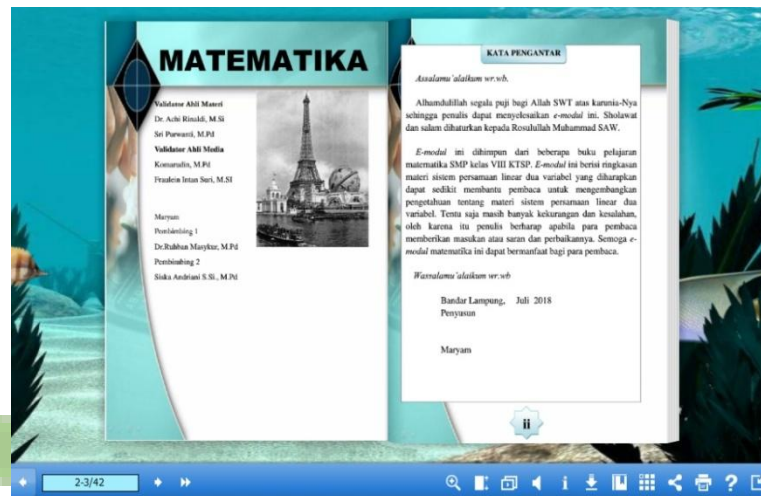
c) *Design Awal*

E-modul matematika berbasis *open ended* pada materi sistem persamaan linear dua variabel menggunakan A4, skala spasi 1,5, jenis huruf Times New Roman, ukuran font bervariasi 10-26. Desain produk yang dikembangkan meliputi tampilan depan dan belakang, halaman tim pengembangan *e-modul*, kata pengantar, daftar isi, SK, KD, indikator serta kegiatan pembelajaran.

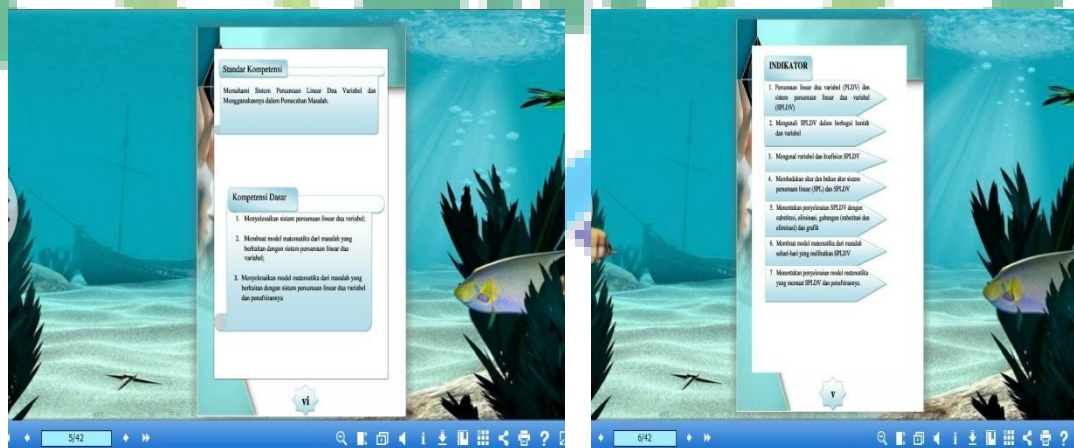
Berikut ini adalah rancangan awal *e-modul* matematika berbasis *open ended*.



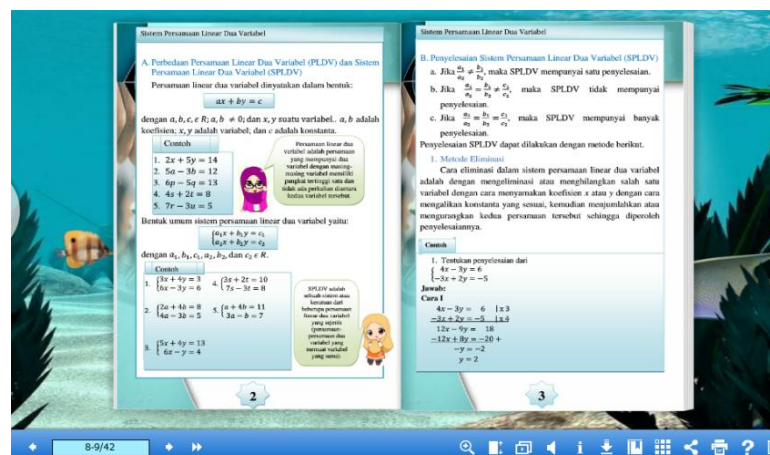
Gambar 4.1
Rancangan awal cover



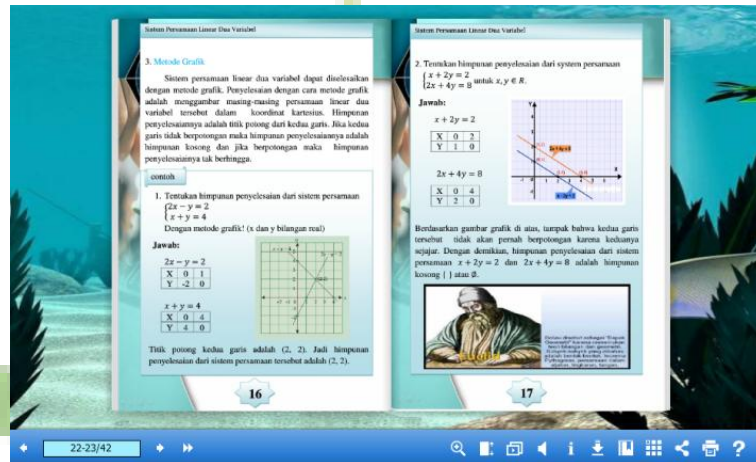
Gambar 4.2
Rancangan Awal Tim Validator Dan Kata Pengantar



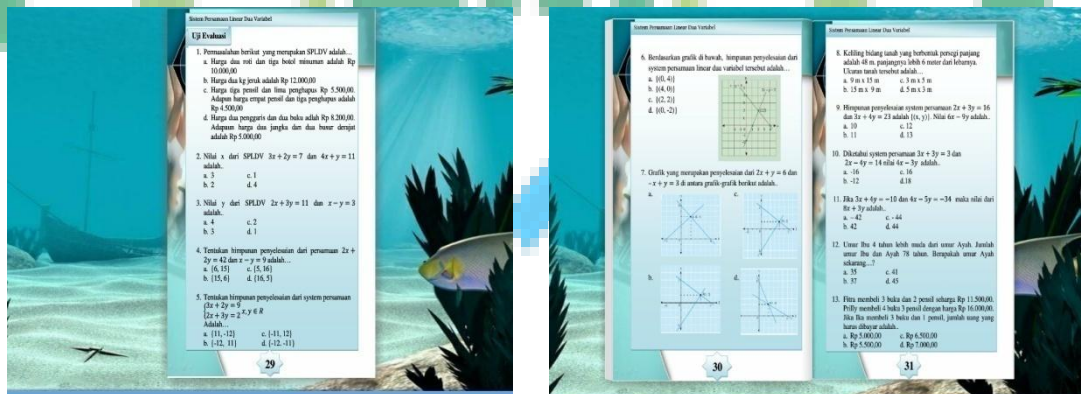
Gambar 4.3
Desain Pertama SK, KD, dan Indikator



Gambar 4. 4
Desain Pertama Materi Pembelajaran



Gambar 4.5
Desain Awal contoh soal



Gambar 4.6

Rancangan Awal Uji Evaluasi

3. Development (Pengembangan)

a) Validasi Produk

Validasi produk oleh para ahli yaitu ahli media dan materi diharapkan bisa memberikan masukan saran dan komentar mengenai kekurangan dan kelebihan produk yang dikembangkan sehingga produk yang dibuat bisa menjadi lebih baik dan layak untuk dipakai.

Hasil validasi dari para ahli dan praktisi yaitu sebagai berikut:

1) Hasil Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi dilakukan untuk mengetahui kelayakan isi, kelayakan penyajian serta kelayakan bahasa. Hasil dari validasi ahli materi bisa dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Hasil Validasi Tahap 1 Ahli Materi

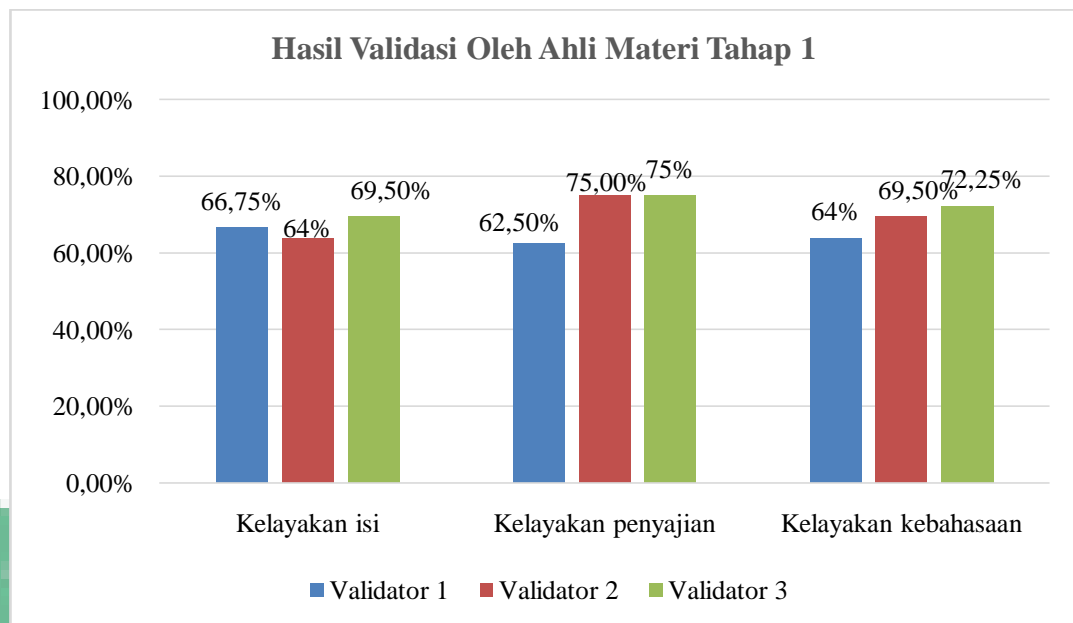
No.	Aspek	Analisis	Validator		
			1	2	3
1.	Kelayakan Isi	\sum skor	24	23	25
		Skor Maksimal	36	36	36
		x_i	2,67	2,55	2,78
		\bar{x}	2,67		
		Persentase	66,67%		
		Kriteria	Cukup Valid		
2.	Kelayakan Penyajian	\sum skor	5	6	6
		Skor Maksimal	8	8	8
		x_i	2,5	3	3
		\bar{x}	2,83		
		Persentase	70,83%		
		Kriteria	Cukup Valid		
3.	Penilaian Kebahasaan	\sum skor	23	25	26
		Skor Maksimal	36	36	36
		x_i	2,56	2,78	2,89
		\bar{x}	3,11		
		Persentase	68,52%		
		Kriteria	Cukup Valid		

Sumber Data: Analisis Hasil Validasi E-Modul Matematika Berbasis Open Ended Ahli Materi Tahap 1

Untuk memperjelas data hasil dari evaluasi ahli materi pada tahap 1,

data juga disajikan dalam bentuk diagram batang agar mempermudah pembaca dalam melihat hasil dari evaluasi ahli materi pada tahap 1.

Berikut diagram batang untuk hasil validasi ahli materi tahap 1.



Gambar 4.7 Grafik Hasil Validasi Tahap 1 Ahli Materi

Hasil dari validasi dari ahli materi tahap 1 pada tabel 4.1 menunjukkan presentase yang dicapai pada kelayakan isi sebesar 66,75% untuk kriteria “Cukup Valid, pada aspek kelayakan penyajian mencapai presentase 70,83% untuk kriteria “Cukup Valid”, kemudian aspek kebahasaan mencapai 68,52% untuk kriteria “Cukup Valid. Selain itu hasil validasi ahli materi tahap 1 pada diagram batang menunjukkan presentase tertinggi terdapat pada validator ke 3 yang presentasenya mencapai 75% pada kelayakan penyajian, 72,25% pada aspek kebahasaan dan 69,50% pada kelayakan isi.

Hasil validasi ahli materi tahap 1 yang di jelaskan di atas pada nilai kelayakan isi, kelayakan penyajian dan kebahasaan harus diperbaiki selaras dengan saran dan komentar oleh validator. Sesudah dilakukan perbaikan, kemudian modul elektronik divalidasi kembali oleh validator

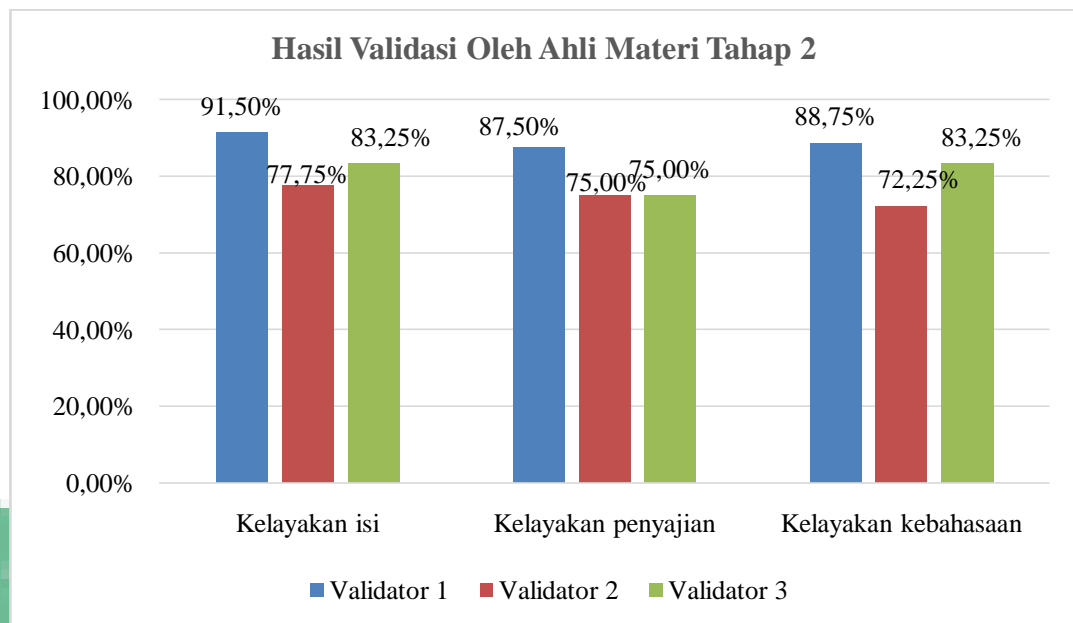
ahli materi. Selanjutnya hasil dari validator ahli materi untuk tahap 2 sebagai berikut:

Tabel 4.2
Hasil Tahap 2 Validasi Ahli Materi

No.	Aspek	Analisis	Validator		
			1	2	3
1.	Kelayakan Isi	\sum skor	33	28	30
		Skor Maksimal	36	36	36
		x_i	3,66	3,11	3,33
		\bar{x}	3,37		
		Persentase	84,26%		
		Kriteria	Cukup Valid		
2.	Kelayakan Penyajian	\sum skor	7	6	6
		Skor Maksimal	8	8	8
		x_i	3,5	3	3,5
		\bar{x}	3,17		
		Persentase	79,17%		
		Kriteria	Cukup Valid		
3.	Penilaian Kebahasaan	\sum skor	32	28	30
		Skor Maksimal	36	36	36
		x_i	3,55	3,11	3,33
		\bar{x}	3,33		
		Persentase	83,33%		
		Kriteria	Cukup Valid		

Sumber Data: Analisis Tahap 2 Hasil Hasil Validasi E-Modul Matematika Berbasis Open Ended Ahli Materi

Untuk memperjelas data hasil dari evaluasi ahli materi pada tahap 2, data juga disajikan dalam bentuk diagram batang agar mempermudah pembaca dalam melihat hasil dari evaluasi ahli materi pada tahap 2. Berikut diagram untuk hasil validasi ahli materi tahap 2.



Gambar 4.8 Grafik Hasil Tahap 2 Validasi Ahli Materi

Gambar 4.8 grafik hasil tahap 2 validasi ahli materi menunjukkan bahwa presentase tertinggi dicapai oleh validator 1 disegala aspek. Presentase terendah dicapai pada aspek kelayakan isi yaitu 77,50% oleh validator 2, kelayakan penyajian dicapai 75,50% oleh validator 2 dan aspek kebahasaan dicapai 72,25% oleh validator. Sesudah segala nilai diakumulasi dicapai presentase dengan kriteri “Valid”, maka produk yang dikembangkan bisa dipakai.

2) Hasil Validasi Ahli Media

Validasi oleh ahli media ditujukan untuk menilai dari segi desain grafis dari e-modul. Validasi oleh ahli media dilakukan oleh dua validator yaitu dosen UIN Raden Intan Lampung dan satu praktisi pendidikan di SMP Muhammadiyah 3 Bandar Lampung.

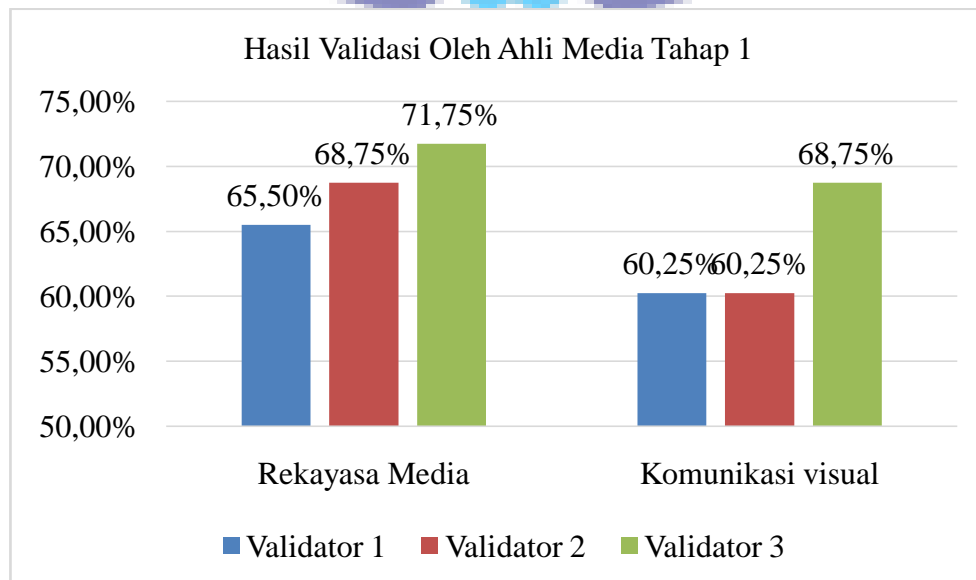
Analisis data validasi oleh ahli media dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Tahap 1 Validasi Ahli Media

No.	Aspek	Analisis	Validator		
			Validator 1	Validator 2	Validator 3
1.	Rekayasa Media	\sum skor	21	22	23
		Skor Maksimal	32	32	32
		x_i	2,62	2,75	2,87
		\bar{x}	2,75		
		Persentase	68,75%		
		Kriteria	Cukup Layak		
2.	Komunikasi Visual	\sum skor	29	29	33
		Skor Maksimal	48	48	48
		x_i	2,41	2,41	2,75
		\bar{x}	2,53		
		Persentase	63,19%		
		Kriteria	Cukup Layak		

Sumber Data: Hasil Analisis Tahap 1 Validasi E-Modul Metemetika Berbasis Open Ended Oleh Ahli Media

Hasil validasi oleh ahli media juga dinyatakan dalam bentuk diagram batang. Penyajian dengan diagram batang dinyatakan sebagai berikut



Gambar 4.9 Grafik Hasil Validasi Tahap 1 Ahli Media

Hasil dari validasi ahli media tahap 1 pada Tabel 4.3 menunjukkan persentase yang dicapai pada aspek rekayasa media sebesar 68,75%

untuk kriteria “Layak”. Aspek komunikasi visual mencapai presentase 63,19% dengan kriteria “Layak”.

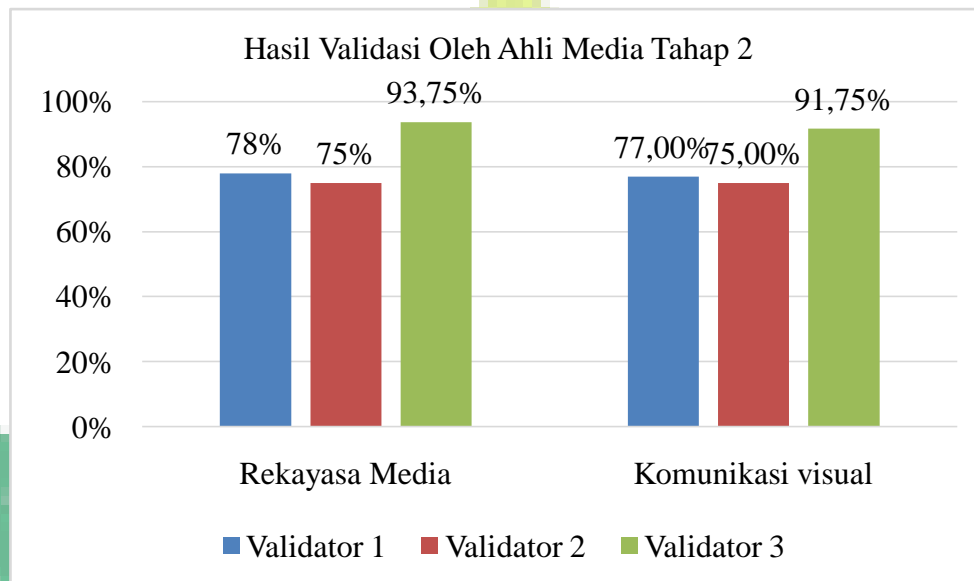
Berdasarkan hasil validasi untuk menguji media yang dikembangkan yang dilihat dari segi rekayasa media dan komunikasi visual, selanjutnya akan direvisi sesuai dengan masukan dan saran oleh para ahli media. Sesudah perbaikan selesai maka akan dilanjutkan ketahap selanjutnya yaitu validasi media tahap 2:

Tabel 4.4
Hasil Validasi Tahap 2 Ahli Media

No.	Aspek	Analisis	Validator		
			Validator 1	Validator 2	Validator 3
1.	Rekayasa Media	\sum skor	25	24	30
		Skor Maksimal	32	32	32
		x_i	3,12	3	3,75
		\bar{x}	3,29		
		Persentase	82,29%		
		Kriteria	Valid		
2.	Komunikasi Visual	\sum skor	37	36	44
		Skor Maksimal	48	48	48
		x_i	3,08	3	3,67
		\bar{x}	3,25		
		Persentase	81,25%		
		Kriteria	Valid		

Sumber Data: Analisis Hasil E-Modul Matematika Berbasis Open Ended Oleh Ahli Media Tahap 2

Untuk memperjelas data hasil dari evaluasi ahli media pada tahap 2, data juga disajikan dalam bentuk diagram batang agar mempermudah pembaca dalam melihat hasil dari evaluasi ahli media pada tahap 2. Berikut diagram untuk hasil validasi ahli media tahap 2.



Gambar 4.10 Grafik Hasil Validasi Tahap 2 Ahli Media

Berdasarkan gambar 4.10 hasil validasi media pada aspek rekayasa dan komunikasi visual yang dilakukan oleh ahli media dan praktisi pendidikan terlihat bahwa penilaian terendah pada aspek rekayasa media sebesar 75% sedangkan pada komunikasi visual sebesar 75%.

b) Revisi Produk

Setelah produk divalidasi melalui penilaian dari ahli materi, dan ahli media, maka peneliti melakukan revisi terhadap desain produk yang dikembangkan berdasarkan masukan-masukan ahli tersebut. Produk yang telah dikembangkan jika dikategorikan sudah cukup baik selanjutnya akan divalidasi kembali oleh ahli diantaranya:

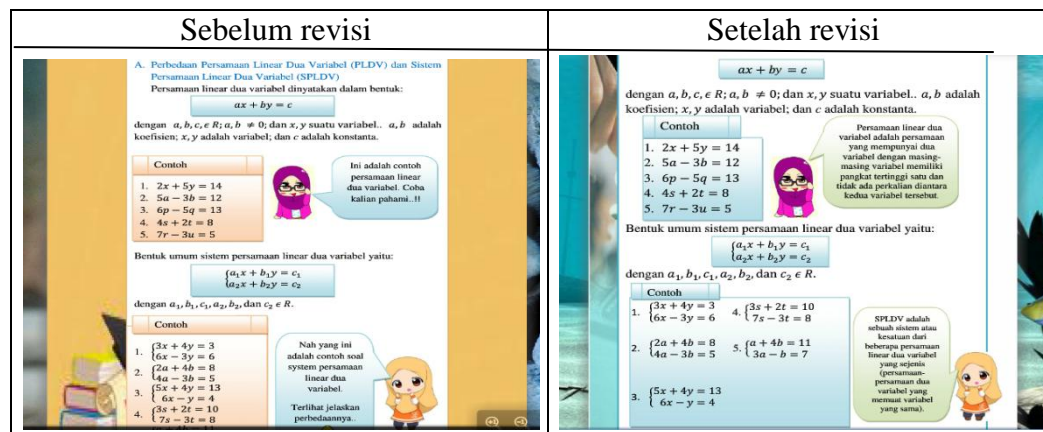
1. Ahli Materi

e-modul matematika yang telah dianalisis pada saat validasi dari segi kelayakan dapat dikategorikan valid. Masukan dan saran dari beberapa ahli ditujukan untuk mengembangkan e-modul matematika agar menjadi lebih baik. Secara garis besar masukan dan saran dari ahli mayeri dinyatakan sebagai berikut.

- Tambahkan pengertian PLDV dan SPLDV
- Spasi untuk penyelesaian jangan dipisah
- Tambahkan gambar pada contoh soal
- Pergunakan kata yang tidak ambigu

Berdasarkan masukan dan saran oleh para ahli selanjutnya peneliti akan melakukan revisi terhadap media yang dikembangkan.

Berikut hasil revisi yang dilakukan peneliti.



Gambar 4.11 Tampilan Penambahan Pengertian

Sebelum revisi

Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Jawab:

Cara I

$$\begin{array}{rcl} 2x + 3y & = & 5 \quad \times 5 \\ 5x - 6y & = & 26 \quad \times 2 \\ \hline 10x + 15y & = & 25 \\ 10x - 12y & = & 52 \\ \hline 27y & = & -27 \\ y & = & -1 \end{array}$$

Cara II

$$\begin{array}{rcl} 2x + 3y & = & 5 \quad \times 6 \\ 5x - 6y & = & 26 \quad \times 3 \\ \hline 12x + 18y & = & 30 \\ 15x - 18y & = & 78 \\ \hline 27x & = & 108 \\ x & = & 4 \end{array}$$

Maka penyelesaian dari $2x + 3y = 5$ dan $5x - 6y = 26$ adalah $x = 4$ dan $y = -1$. Jika $x = p$ dan $y = q = -1$ maka $3p - 4q = 3(4) - 4(-1) = 12 + 4 = 16$.

Sesudah revisi

Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

3. Jika (p, q) merupakan penyelesaian dari $2x + 3y = 5$ dan $5x - 6y = 26$, nilai dari $3p - 4q$ adalah...

Jawab:

Cara I

$$\begin{array}{rcl} 2x + 3y & = & 5 \quad \times 5 \\ 5x - 6y & = & 26 \quad \times 2 \\ \hline 10x + 15y & = & 25 \\ 10x - 12y & = & 52 \\ \hline 27y & = & -27 \\ y & = & -1 \end{array}$$

Maka penyelesaian dari $2x + 3y = 5$ dan $5x - 6y = 26$ adalah $x = 4$ dan $y = -1$. Jika $x = p$ dan $y = q = -1$ maka $3p - 4q = 3(4) - 4(-1) = 12 + 4 = 16$.

Cara II

$$\begin{array}{rcl} 2x + 3y & = & 5 \quad \times 6 \\ 5x - 6y & = & 26 \quad \times 3 \\ \hline 12x + 18y & = & 30 \\ 15x - 18y & = & 78 \\ \hline 27x & = & 108 \\ x & = & 4 \end{array}$$

Gambar 4.12 Tampilan Penyelesaian Pada Soal

Sebelum revisi

Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

2. Diketahui harga 5 kg apel dan 3 kg jeruk Rp 79.000,00 sedangkan harga 3 kg apel dan 2kg jeruk Rp 49.000,00. Berapakah harga 1 kg apel?

Penyelesaian:

Misalkan 1 kg apel : x
1 kg jeruk : y

Ditanyakan harga 1 kg apel?

Model matematika

$$\begin{array}{rcl} 5x + 3y & = & 79.000 \quad \dots (I) \\ 3x + 2y & = & 49.000 \quad \dots (II) \end{array}$$

Eliminasi persamaan I dan II

$$\begin{array}{rcl} 5x + 3y & = & 79.000 \quad \times 2 \quad | \quad 10x + 6y = 158.000 \\ 3x + 2y & = & 49.000 \quad \times 3 \quad | \quad 9x + 6y = 147.000 \\ \hline 1x & = & 11.000 \end{array}$$

Jadi harga 1 kg apel adalah Rp 11.000

Sesudah revisi

Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

2. Diketahui harga 5 kg apel dan 3 kg jeruk Rp 79.000,00 sedangkan harga 3 kg apel dan 2kg jeruk Rp 49.000,00. Berapakah harga 1 kg apel?

Jawab:

Misalkan 1 kg apel : x
1 kg jeruk : y

Ditanyakan harga 1 kg apel?

Model matematika

$$\begin{array}{rcl} 5x + 3y & = & 79.000 \quad \dots (I) \\ 3x + 2y & = & 49.000 \quad \dots (II) \end{array}$$

Eliminasi persamaan I dan II

$$\begin{array}{rcl} 5x + 3y & = & 79.000 \quad \times 2 \quad | \quad 10x + 6y = 158.000 \\ 3x + 2y & = & 49.000 \quad \times 3 \quad | \quad 9x + 6y = 147.000 \\ \hline 1x & = & 11.000 \end{array}$$

Jadi harga 1 kg apel adalah Rp 11.000

Gambar 4.13 Tampilan Penambahan Gamabar Pada Soal

Sebelum revisi

Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

C. Membuat Model Matematika Dan Menyelesaikan Masalah Sehari-Hari Yang Melibatkan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel.

Beberapa permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dapat diselesaikan dengan perhitungan yang melibatkan sistem persamaan linear dua variabel. Permasalahan sehari-hari tersebut biasanya disajikan dalam bentuk soal cerita.

Langkah-langkah menyelesaikan soal cerita sebagai berikut.

1. Mengubah kalimat-kalimat pada soal cerita menjadi beberapa kalimat matematika (model matematika), sehingga membentuk sistem persamaan linear dua variabel.
2. Menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel.
3. Menggunakan penyelesaian yang diperoleh untuk menjawab pertanyaan pada soal cerita

Contoh

1. Dua kali umur Dedi ditambah umur ayahnya sekarang maka hasilnya adalah 66 tahun, sedangkan 3 tahun lalu selisih umur ayahnya dengan 3 kali Dedi adalah 7 tahun. Berapakah masing-masing umur Dedi dan ayah sekarang?

Penyelesaian:

Misalkan, diketahui mobil : x
Motor : y

Ditanyakan : $20x + 30y$?

Model matematika:

$$\begin{array}{rcl} 2x + y & = & 17.000 \quad \dots (I) \\ 4x + 2y & = & 18.000 \quad \dots (II) \end{array}$$

Sesudah revisi

C. Membuat Model Matematika Dan Menyelesaikan Masalah Sehari-Hari Yang Melibatkan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel.

Beberapa permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dapat diselesaikan dengan perhitungan yang melibatkan sistem persamaan linear dua variabel. Permasalahan sehari-hari tersebut biasanya disajikan dalam bentuk soal cerita.

Langkah-langkah menyelesaikan soal cerita sebagai berikut.

1. Mengubah kalimat-kalimat pada soal cerita menjadi beberapa kalimat matematika (model matematika), sehingga membentuk sistem persamaan linear dua variabel.
2. Menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel.
3. Menggunakan penyelesaian yang diperoleh untuk menjawab pertanyaan pada soal cerita

Contoh

1. Selisih umur ayah dan seorang anak perempuannya adalah 26 tahun, sedangkan lima tahun yang lalu jumlah umur keduanya 34 tahun. Hitunglah umur ayah dan anak perempuannya dua tahun yang akan datang.

Jawab:

Misalkan umur ayah = x tahun
umur anak perempuannya = y tahun.

Model matematika:

Selisih umur ayah dan anak perempuannya adalah 26 tahun, maka :

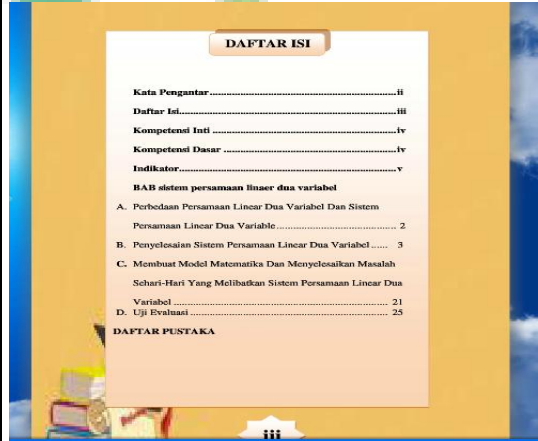
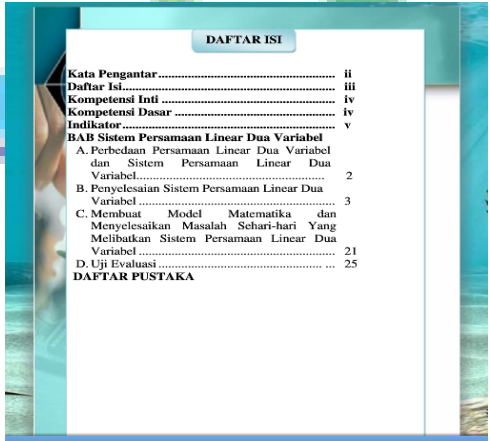
$$x - y = 26$$

Gambar 4.14 Tampilan Penggunaan Kata Yang Tidak Ambigu

2. Ahli Media

Analisis data hasil validasi yang dilakukan oleh ahli media mengenai e-modul matematika yang dikembangkan dapat dikategorikan valid. Berikut adalah masukan dan saran dari ahli media :

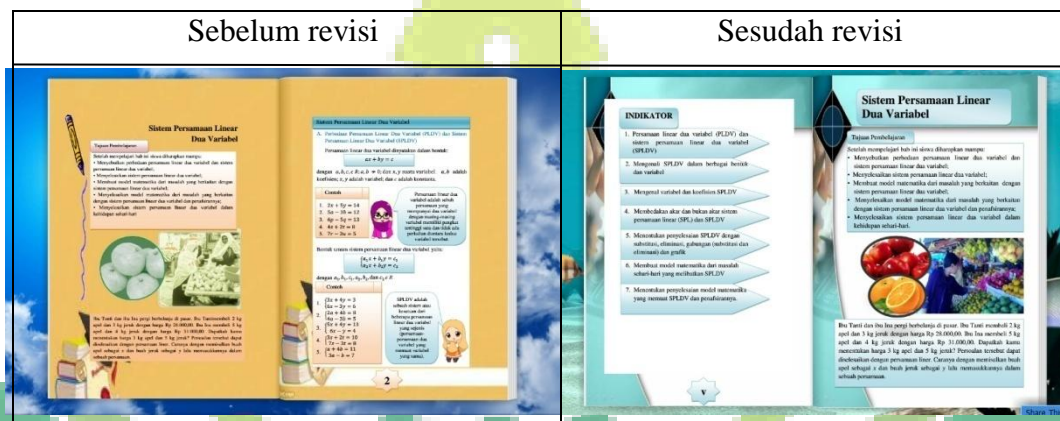
- Daftar isi diperbaiki
- Judul/sub judul gunakan 1 spasi
- Sesuaikan warna antar nomor dan nama judul/sub judul
- Foto biografi sesuaikan (bentuk tulisan mengikuti foto)

Sebelum revisi	Sesudah revisi
 <p>DAFTAR ISI</p> <p>Kata Pengantar..... ii</p> <p>Daftar Isi..... iii</p> <p>Kompetensi Inti..... iv</p> <p>Kompetensi Dasar..... iv</p> <p>Indikator..... v</p> <p>BAB sistem persamaan linear dua variabel</p> <p>A. Perbedaan Persamaan Linear Dua Variabel Dan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel..... 2</p> <p>B. Penyelesaian Sistem Persamaan Linear Dua Variabel..... 3</p> <p>C. Membuat Model Matematika Dan Menyelesaikan Masalah Sehari-Hari Yang Melibatkan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel..... 21</p> <p>D. Uji Evaluasi..... 25</p> <p>DAFTAR PUSTAKA</p>	 <p>DAFTAR ISI</p> <p>Kata Pengantar..... ii</p> <p>Daftar Isi..... iii</p> <p>Kompetensi Inti..... iv</p> <p>Kompetensi Dasar..... iv</p> <p>Indikator..... v</p> <p>BAB Sistem Persamaan Linear Dua Variabel</p> <p>A. Perbedaan Persamaan Linear Dua Variabel dan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel..... 2</p> <p>B. Penyelesaian Sistem Persamaan Linear Dua Variabel..... 3</p> <p>C. Membuat Model Matematika dan Menyelesaikan Masalah Sehari-hari Yang Melibatkan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel..... 21</p> <p>D. Uji Evaluasi..... 25</p> <p>DAFTAR PUSTAKA</p>

Gambar 4.15 Tampilan Perbaikan Daftar Isi

Sebelum revisi	Sesudah revisi
 <p>Sistem Persamaan Linear Dua Variabel</p> <p>Tujuan Pembelajaran</p> <p>Setelah mempelajari bab ini siswa diharapkan mampu:</p> <ul style="list-style-type: none"> Menyebutkan perbedaan persamaan linear dua variabel dan sistem persamaan linear dua variabel; Menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel; Membuat model matematika dari masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel; Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel dan penafsirannya; Menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel dalam kehidupan sehari-hari <p>Ibu Tanti dan ibu Ima pergi berbelanja di pasar. Ibu Tanti membeli 2 kg apel dan 3 kg jeruk dengan harga Rp 28.000,00. Ibu Ima membeli 5 kg apel dan 4 kg jeruk dengan harga Rp 31.000,00. Dapatkah kamu menentukan harga 3 kg apel dan 5 kg jeruk? Persoalan tersebut dapat diselesaikan dengan persamaan linear. Caranya dengan menentukan buah apel sebagai x dan buah jeruk sebagai y lalu memasukkannya dalam sebuah persamaan.</p>	 <p>Sistem Persamaan Linear Dua Variabel</p> <p>Tujuan Pembelajaran</p> <p>Setelah mempelajari bab ini siswa diharapkan mampu:</p> <ul style="list-style-type: none"> Menyebutkan perbedaan persamaan linear dua variabel dan sistem persamaan linear dua variabel; Menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel; Membuat model matematika dari masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel; Menyelesaikan model matematika dari masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel dan penafsirannya; Menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel dalam kehidupan sehari-hari <p>Ibu Tanti dan ibu Ima pergi berbelanja di pasar. Ibu Tanti membeli 2 kg apel dan 3 kg jeruk dengan harga Rp 28.000,00. Ibu Ima membeli 5 kg apel dan 4 kg jeruk dengan harga Rp 31.000,00. Dapatkah kamu menentukan harga 3 kg apel dan 5 kg jeruk? Persoalan tersebut dapat diselesaikan dengan persamaan linear. Caranya dengan menentukan buah apel sebagai x dan buah jeruk sebagai y lalu memasukkannya dalam sebuah persamaan.</p>

Gambar 4.16 Tampilan Judul /Sub Judul Dengan 1 Spasi



Gambar 4.17 Kesesuaian Warna

4. *Implementation (Tahap Implementasi)*

e-modul matematika yang sudah dinyatakan layak, maka selanjutnya produk tersebut akan diuji cobakan kepada peserta didik. Tahap implementasi dilakukan lewat 2 tahap yaitu uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan. Uji coba kelas kecil dilakukan kepada 8 peserta didik dan uji coba lapangan dilakukan oleh 25 peserta didik kelas VIII di SMP Muhammadiyah 3 Bandar Lampung. Uji coba e-modul matematika yang dilakukan kepada peserta didik ditujukan untuk mengetahui kemenarikan modul yang dikembangkan.

a) **Uji Coba Kelompok Kecil**

Uji coba kelompok kecil ditujukan agar peserta didik dapat melihat, membaca, serta menggunakan modul yang telah dikembangkan agar selanjutnya peserta didik dapat memberikan respon dengan mengisi sebuah angket. Analisis data uji coba skala kecil dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Uji Coba Kelompok Kecil

No	Nama	Kelas	Jumlah Skor	Skor kelayakan	Kriteria
1	Responden 1	VIII I	53	3,53	Sangat menarik
2	Responden 2	VIII I	46	3,07	Menarik
3	Responden 3	VIII I	59	3,93	Sangat Menarik
4	Responden 4	VIII I	54	3,60	Sangat menarik
5	Responden 5	VIII I	45	3,00	Menarik
6	Responden 6	VIII I	49	3,27	Sangat menarik
7	Responden 7	VIII I	43	2,87	Menarik
8	Responden 8	VIII I	47	3,13	Menarik
	Jumlah		396	26,40	$\bar{x} = 3,30$

Sumber: *Analisis Hasil Uji Coba Skala Kecil E-Modul Matematika Berbasis Open Ended Oleh Peserta Didik*

Berdasarkan uji coba kelompok kecil di atas dicapai rata-rata 3,30 dengan kriteria yaitu “Sangat Menarik”, hal ini berarti *e*-modul matematika dengan kriteria menarik yang dikembangkan peneliti bisa dipakai sebagai alat bantu pada sekolah tersebut untuk kegiatan belajar mengajar.

b) Uji Coba Lapangan

Sesudah uji coba kelompok kecil dilakukan, selanjutnya uji coba lapangan yang dilakukan dengan 25 peserta didik. Uji coba lapangan ditujukan untuk meyakinkan analisis data yang telah ada serta untuk melihat kemenarikan dari *e*-modul matematika yang dikembangkan. Berikut hasil analisis data uji coba skala lapangan dapat dilihat pada tabel 4.6 sebagai berikut.

Tabel 4.6
Uji Coba Skala Besar

No	Nama	Jumlah Skor	Skor kelayakan	Kategori
1	Responden 1	51	3,40	Sangat Menarik
2	Responden 2	54	3,60	Sangat Menarik
3	Responden 3	59	3,93	Sangat Menarik
4	Responden 4	45	3,00	Menarik
5	Responden 5	50	3,33	Sangat Menarik
6	Responden 6	46	3,07	Menarik
7	Responden 7	47	3,13	Menarik
8	Responden 8	49	3,27	Sangat Menarik
9	Responden 9	47	3,13	Menarik
10	Responden 10	45	3,00	Menarik
11	Responden 11	53	3,53	Sangat Menarik
12	Responden 12	49	3,27	Sangat Menarik
13	Responden 13	47	3,13	Menarik
14	Responden 14	50	3,33	Sangat Menarik
15	Responden 15	46	3,07	Menarik
16	Responden 16	49	3,27	Sangat Menarik
17	Responden 17	49	3,27	Sangat Menarik
18	Responden 18	51	3,40	Sangat Menarik
19	Responden 19	49	3,27	Sangat Menarik
20	Responden 20	49	3,27	Sangat Menarik
21	Responden 21	45	3,00	Menarik
22	Responden 22	52	3,47	Sangat Menarik
23	Responden 23	53	3,53	Sangat Menarik
24	Responden 24	45	3,00	Menarik
25	Responden 25	50	3,33	Sangat Menarik
	JUMLAH	1230	82,00	$\bar{x} = 3,28$

Sumber : *Analisis Hasil Uji Coba Lapangan E-Modul Matematika Berbasis Open Ended Oleh Peserta Didik*

Berdasarkan hasil analisis data uji coba lapangan yang dikembangkan di atas mencapai nilai rata-rata 3,28 dengan kriteria “Sangat Menarik”. Hal tersebut menunjukkan e-modul matematika yang dikembangkan sudah termasuk kedalam kategori sangat menarik

untuk dipakai sebagai penunjang media pembelajaran dalam proses belajar mengajar di kelas.

c) Uji Efektifitas

Uji efektifitas ditujukan untuk melihat keefektifitasan dari *e*-modul yang dikembangkan. Teknik analisis keefektifan media yang digunakan tes hasil belajar dengan 4 soal yang terdapat dimedia dan skor yang dipakai memakai skala 4-100. Oleh sebab itu, tidak ada yang mendapat nilai nol, sehingga kita bisa menilai bagaimana pemahaman peserta didik terhadap materi yang terdapat dimedia pembelajaran yang digunakan. Hasil uji efektifitas dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Hasil Analisis Keefektifan

No	Jumlah Siswa	Interval ketuntasan	Kriteria
1	17	≥ 75	Tuntas
2	8	< 75	Tidak Tuntas
	Presentase	68%	Efektif

Berdasarkan Tabel 4.7 terlihat bahwa 17 dari 25 peserta didik memenuhi kriteria tuntas dalam pelajaran matematika dengan nilai ≥ 75 (KKM). Presentase rata-rata menunjukan angka 68 % yang berarti jauh dari nilai KKM dan keefektifan *e*-modul yang dikembangkan mendapat kriteria efektif.

B. Pembahasan

Modul elektronik merupakan media pembelajaran yang dikembangkan peneliti untuk peserta didik guna meningkatkan kemampuan belajar dalam pembelajaran. Pengembangan ini bertujuan untuk mengembangkan modul elektronik matematika berbasis open ended pada materi sistem persamaan linear dua variabel.

Materi sistem persamaan linear dua variabel masih dianggap sulit oleh peserta didik sehingga peneliti mengambil materi ini untuk dikembangkan. Kebanyakan dari peserta didik mengalami kesulitan dari tipe soal cerita. Soal cerita kadang membuat peserta didik dibuat bingung, sehingga peneliti disini mengembangkan emodul matematika agar memudahkan peserta didik memahami materi sistem persamaan linear dua variabel dengan bantuan pendekatan open ended yang diharapkan bisa membantu peserta didik memecahkan masalah dalam mengerjakan soal dengan caranya sendiri.

Sistem persamaan linear dua variabel dalam emodul matematika ini terdiri dari beberapa sub bab, yaitu, persamaan linear dua variabel, sistem persamaan linear dua variabel, metode penyelesaian yang terdiri dari metode eliminasi, metode grafik, metode substitusi. Metode-metode tersebut umum dijumpai dalam materi sistem persamaan linear dua variabel. Disini peneliti mengharapkan peserta didik dapat mengembangkan potensi diri dan berpikir kreatif untuk menemukan penyelesaian mereka sendiri dengan aturan-aturan yang masih dianggap berlaku dalam menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel.

Langkah-langkah penelitian dan pengembangan yang dipakai yaitu menggunakan pengembangan *Research and Development* (R&D) dan model pengembangan ADDIE dengan tahap-tahap pengembangan yaitu *Analyze* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi).

Hasil data validasi emodul matematika berbasis open ended didapat dari beberapa validator, yaitu 4 dosen dan 2 pendidik. Data yang didapat berupa data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif berupa tanggapan, saran dan kritikan, serta kesimpulan secara umum terhadap emodul matematika yang dikembangkan dan data kuantitatif berupa angket penilaian.

Data kualitatif berupa saran dan kritik yang dipakai untuk bahan ajar melakukan perbaikan terhadap emodul matematika yang dikembangkan. Data kuantitatif dianalisis dengan perhitungan nilai rata-rata dari angket yang berupa skala *likert*. Penilaian dari 6 validator dicari nilai rata-rata untuk setiap aspek dan indikatornya kemudian dicari rata-rata untuk mendapat nilai validitas akhir. Nilai ini selanjutnya ditujukan pada interval penentuan tingkat kevalidan produk hasil pengembangan sehingga didapat kriteria validator terhadap emodul matematika berbasis open ended.

Analisis dilakukan dengan menganalisis kurikulum pendidikan, karakteristik peserta didik dan analisis kebutuhan. Hasil analisis kurikulum yang dilakukan dengan melakukan wawancara kepada pendidik matematika yaitu menggunakan kurikulum KTSP 2006. Sehingga penulis melakukan pemilihan

materi matematika dengan mengkonsultasikan kepada pendidik supaya sesuai dengan karakteristik peserta didik.

Analisis karakteristik peserta didik dilakukan melalui wawancara kepada pendidik dan observasi yang dilakukan secara langsung ke kelas-kelas, menunjukkan hasil nilai rata-rata UTS dan UAS peserta didik masih rendah, sebagian peserta didik masih kesulitan dalam memahami konsep materi dan belum menguasai operasi perhitungan matematika.

Selanjutnya berdasarkan hasil kuesioner mengenai penyebab tidak menariknya pembelajaran matematika yaitu peserta didik masih banyak yang tidak menyukai pelajaran matematika dan beranggapan pelajaran matematika tidak menarik karena model pembelajaran yang biasa dan tanpa bantuan media pembelajaran.

Untuk mengatasi ketertarikan peserta didik terhadap pembelajaran matematika maka diperlukannya sebuah perangkat yang dapat membantu menyalurkan ilmu antara pendidik dan peserta didik. Untuk mengetahui perangkat seperti apa yang diinginkan dan dibutuhkan peserta didik penulis membagikan kuesioner kepada peserta didik. Hasil kuesioner menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik menginginkan media pembelajaran yang elektronik atau berupa komputer.

Analisis karakteristik peserta didik yang dilakukan dengan mengisi kuesioner dengan pertanyaan-pertanyaan di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika tidak menarik karena kurangnya modifikasi dalam belajar seperti tidak adanya penggunaan media pembelajaran atau metode yang

digunakan dalam belajar masih monoton. Dengan hasil menyatakan peserta didik mengalami kejenuhan dan kebosanan sehingga membuat tidak konsentrasi dalam pembelajaran matematika.

Sehingga diperlukan suatu perangkat untuk membantu pendidik dan peserta didik dalam proses pembelajaran supaya pembelajaran menjadi menarik dan semangat dalam belajar. Hasil kebutuhan melalui wawancara dan kuesioner yang dilakukan di sekolah, menunjukkan bahwa sarana dan prasarana untuk menunjang proses pembelajaran cukup memadai seperti adanya laboratorium komputer dan LCD projector yang ada di kelas.

Pemanfaatan media pembelajaran elektronik seperti emodul matematika diharapkan membantu pemahaman peserta didik terhadap materi yang dipelajari. Oleh karena itu seluruh pendidik SMP Muhammadiyah 3 Bandar Lampung dituntut untuk dapat membuat slide presentasi sebagai media pembelajaran.

Wawancara yang dilakukan oleh peneliti kepada pendidik kelas VIII pelajaran matematika di SMP Muhammadiyah 3 Bandar Lampung didapatkan informasi bahwa media pembelajaran belum digunakan dalam pembelajaran matematika. Pendidik masih menggunakan media cetak seperti buku paket maupun LKS. Dikarenakan penggunaan media pembelajaran berbasis komputer memerlukan keterampilan khusus dan membutuhkan waktu untuk membuat bahan yang akan disampaikan. Dan juga metode yang digunakan masih konvensional, sehingga peneliti tertarik untuk mengembangkan emodul matematika berbasis open ended dan pendidik sangat apresiatif dan mendukung

adanya emodul matematika berbasis open ended untuk melatih pemahaman pemecahan masalah peserta didik dan melatih berpikir aktif peserta didik

Berdasarkan ketiga analisis dapat dievaluasi sebagai berikut pendidik belum pernah menggunakan media pembelajaran digital, yang mereka gunakan hanya buku paket yang disediakan di perpustakaan untuk sumber belajar. Sementara rendahnya hasil belajar peserta didik dalam memahami konsep dasar perhitungan matematika dan penggunaan pendekatan yang tidak sesuai membuat peserta didik merasa bosan. Permasalahan tersebut merupakan dasar penulis melakukan penelitian ini untuk mengatasinya, maka akan dikembangkan sebuah emodul matematika berbasis open ended.

Setelah melakukan analisis permasalahan tahap berikutnya adalah mendesain atau merancang pembuatan emodul matematika. Tahap ini dimulai dengan penyusunan materi didalam emodul matematika berbasis open ended. penyusunan emodul matematika terdiri dari bagian awal, bagian materi dan bagian penutup. Untuk bagian awal terdapat cover luar yang berisikan judul besar emodul matematika tentang sistem persamaan linear dua variabel untuk kelas VIII SMP/MTs dan Sederajat, terdapat logo UIN. Berikutnya cover dalam dengan isi sub judul emodul matematika, nama penulis, nama pembimbing 1 dan pembimbing 2.

Pada halaman selanjutnya adalah prakata berisikan ucapan terimakasih atas terselesainya emodul matematika ini dengan menyadari kekurangan dalam pembuatannya. Selanjutnya daftar isi yang mencantumkan garis besar isi dari isi

emodul matematika yang dikembangkan. Standar kompetensi, kompetensi dasar dan indikator telah ditetapkan oleh dinas pendidikan.

Bagian isi emodul matematika membahas materi sistem persamaan linear dua variabel berbasis open ended untuk menjelaskan materi contoh soal. Langkah yang dilakukan pertama adalah diberikan suatu permasalahan yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel dan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Kemudian peserta didik dapat merencanakan pemecahan masalah yang jawabannya mempunyai penyelesaian lebih dari satu dan yang terakhir memeriksa kembali jawaban yang kita temukan.

Sub materi yang dibahas dalam emodul matematika adalah pengertian persamaan linear dua variabel dan sistem persamaan linear dua variabel, metode yang digunakan yaitu grafik, eliminasi, substitusi, dan determinan sebagai tambahan. Dalam setiap contoh soal penyelesaiannya dibahas dua cara, untuk cara yang lainnya peserta didik diminta mengembangkannya sendiri. Contoh-contoh soal dan latihan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dengan harapan peserta didik akan lebih memahami materi dan dapat menerapkan untuk kehidupan bermasyarakat.

Penutup adalah bagian akhir dari emodul matematika yang terdiri dari daftar pustaka yang memuat referensi yang digunakan dalam penyusunan materi bersumber dari bahan *online* atau *offline*. cover belakang didalamnya berisi foto profil, biografi penulis yaitu nama, tempat lahir, riwayat sekolah SD, SMP, SMA, dan saat ini masih berjuang menempuh pendidikan S1.

Kemudian melakukan pemilihan aplikasi yang digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran tersebut dengan pertimbangan dapat menarik dan memotivasi peserta didik dalam belajar. Maka peneliti menggunakan aplikasi 3D pageflip Professional. Selanjutnya penyusunan kerangka media, perencanaan sistematika penyusunan materi dan perencanaan instrumen. Penyajian materi haruslah berpedoman dengan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar yang ditetapkan sekolah. Untuk menyesuaikan dengan karakteristik peserta didik dan materi yang akan dibahas dalam media pembelajaran menggunakan pendekatan open ended.

Selain itu peneliti mengumpulkan referensi yang mendukung dalam penelitian ini, seperti penelitian yang dilakukan oleh Octavina Rizky Utami Putri, bahwa penelitian yang dilakukan memiliki efek positif bagi peserta didik, yaitu hasil penelitian tersebut peserta didik dapat berperan aktif dan mandiri dalam kegiatan pembelajaran, serta dapat membangun berpikir kreatif melalui menyelesaikan masalah terbuka (*open ended problem*)⁵⁰. Peserta didik yang kreatif dapat menyelesaikan suatu pemecahan masalah dengan menggunakan minimal 2 cara penyelesaian. Penulis berharap peserta didik bisa memecahkan suatu penyelesaian masalah dengan 2 atau 3 cara yang menurut peserta didik mudah.

Perancangan instrumen berlandaskan BSNP (Badan Standar Nasional Pendidikan) yang terdiri dari, instrumen validasi ahli materi, instrumen validasi ahli media dan angket peserta didik untuk diuji kemenarikan. Instrumen adalah sebuah lembar penilaian yang berisikan pernyataan-pernyataan yang ditujukan

⁵⁰ Octavina Rizky Utami Putri, "Pengembangan Buku Siswa Bercirikan Open Ended Mathematics Problem Untuk Membangun Berpikir Kreatif," *Jurnal Silogisme: Kajian Ilmu Matematika Dan Pembelajarannya* 2, No. 1 (2017): 13.

kepada para ahli dan peserta didik guna mengetahui tingkat kelayakan dan kemenarikan emodul matematika yang dibuat. Instrumen memiliki empat skal *likert* dengan daftar isian *check list* untuk setiap indikator atau pernyataan. Instrumen disusun berdasarkan aspek tujuan penilaian. Untuk instrumen ahli materi berisi tentang aspek kelayakan isi, aspek penyajian dan kebahasaan.

Sedangkan untuk ahli media penilaian terhadap aspek rekayasa media, dan komunikasi visual. Dari hasil instrumen para ahli maka akan dilakukan perbaikan jika memang tingkat kelayakan rendah hingga emodul matematika yang dikembangkan menjadi layak untuk digunakan dan diuji cobakan. Selanjutnya untuk peserta didik digunakan instrumen berupa angket respon untuk mengetahui kemenarikan dari emodul matematika tersebut.

Setelah produk awal dikembangkan, kemudian dikonsultasikan kepada dosen pembimbing untuk mendapat kritikan dan saran perbaikan. Setelah direvisi dan mendapat persetujuan dari dosen pembimbing, langkah selanjutnya *developmen* yaitu produk divalidasi oleh para ahli pakar yang sudah berpengalaman untuk menilai media pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti. Ahli pakar tersebut terdiri dari 3 ahli materi dan 3 ahli media.

Tahap ini dilakukan dengan tujuan untuk mengkonsultasikan tentang media media pembelajaran yang dikembangkan kepada para ahli (dosen, pendidik terutama pada bidang matematika). Validasi adalah mengisi lembar instrumen yang terkait dengan ahlinya, pertama validator ahli materi yang terdiri dari 2 dosen pendidikan matematika dan satu pendidil pelajaran matematika dengan

aspek yang dinilai adalah aspek kelayakan isi, aspek penyajian dan aspek kebahasaan.

Validasi dilakukan dalam dua tahapan tahap pertama diperoleh 68,67% dengan kriteria “layak” pada tahap ini tingkat kelayakan masih dalam layak digunakan dengan revisi sehingga diperlukan perbaikan sesuai dengan kritik dan saran dari validator. Untuk kualitas isi sarannya adalah lebih dilihat lagi open ended dalam langkah-langkahnya dan tambahkan soal-soal UN, kebahasaan adalah konsisten dalam penulisan dan kurangi kata ambigu.

Setelah dilakukan perbaikan atau revisi sesuai dengan saran validator maka penulis melakukan validasi tahap kedua dan hasil validasi memperoleh hasil sebesar 82,25% dengan kriteria “sangat layak”. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran emodul matematika untuk materi sistem persamaan linear dua variabel untuk kelas VIII sangat layak digunakan dan diuji cobakan.

Selanjutnya validasi ahli media yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran emodul matematika yang dikembangkan. Kedua validator ahli media yang terdiri dari dua dosen pendidikan matematika dan satu pendidik yang ahli komputerisasi, dengan aspek penilaian yaitu aspek rekayasa media dan komunikasi visual.

Pelaksanaan validasi berlangsung dua tahap, dengan hasil tahap pertama sebesar 65,97% kriteria “layak”, namun layak digunakan dengan revisi sehingga perlu dilakukan perbaikan terhadap media pembelajaran yang dikembangkan.

Saran dan kritik validator ahli media adalah sesuaikan warna background cover dengan isi, sesuaikan ukuran penulisan dan warna pada sub judul.

Setelah dilakukan perbaikan atau sesuai revisi saran dan kritik ahli media maka selanjutnya adalah validasi ahli media tahap kedua yang menghasilkan presentase 81,77% dengan kriteria “sangat layak” dan kesimpulan akhir layak digunakan tanpa revisi. Maka emodul matematika layak digunakan dalam pembelajaran matematika materi sistem persamaan linear dua variabel kelas VIII.

Emodul matematika yang sudah dinyatakan layak dan valid maka tahap selanjutnya implementasi yaitu produk tersebut diuji cobakan kepada peserta didik yang dilakukan melalui 2 tahap yaitu uji coba skala kelompok kecil dan uji coba lapangan. Uji coba kelompok kecil dilakukan dengan melibatkan 8 peserta didik yang dipilih secara homogen kemudian memanggil satu persatu peserta didik melalui absen secara acak dan memberikan angket respon peserta didik mengenai kemenarikan dari emodul matematika berbasis open ended. Sebelum memberikan angket respon peserta didik peneliti menjelaskan terlebih dahulu materi sistem persamaan linear dua variabel tanpa menggunakan emodul matematika, kemudian barulah peneliti menjelaskan materi dengan menggunakan produk emodul matematika berbasis open ended untuk melihat bagaimana perbandingan sebelum dan sesudah menggunakan emodul matematika tersebut.

Data hasil angket respon peserta didik memperoleh rata-rata kemenarikan pada uji coba kelompok kecil sebesar 3,30 dengan kriteria “Sangat Menarik”. Hal ini berarti emodul matematika berbasis open ended yang dikembangkan peneliti mempunyai kriteria sangat menarik untuk digunakan sebagai alat bantu dalam

kegiatan belajar mengajar pada materi sistem persamaan linear dua variabel untuk minimal kelas VIII SMP.

Uji coba lapangan dilakukan guna untuk mengetahui kemenarikan dari emodul matematika berbasis open ended secara luas. Responden pada uji coba lapangan melibatkan 25 peserta didik kelas VIII. Uji coba dilakukan dengan cara membagikan angket kepada peserta didik. Sebelum angket dibagikan peneliti menjelaskan terlebih dahulu materi sistem persamaan linear dua variabel tanpa menggunakan emodul matematika berbasis open ended, kemudian berulah menjelaskan materi menggunakan emodul matematika untuk mengetahui perbedaan respon peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan emodul matematika berbasis open ended. pernyataan yang ditulis dalam angket, terdapat juga tanggapan yang berupa kritikan dan saran dari para responden yang diberikan seperti modul menarik dan kreatif. Beberapa tanggapan dari peserta didik sebagian besar tertarik dan berminat menggunakan emodul matematika ini dibandingkan dengan cara konvensional.

Berdasarkan hasil uji coba lapangan memperoleh rata-rata kemenarikan sebesar 3,28 dengan kriteria “Sangat Menarik”. Hal ini berarti emodul matematika berbasis open ended yang dikembangkan oleh peneliti mempunyai kriteria layak dan sangat menarik untuk digunakan sebagai alat bantu dalam kegiatan belajar mengajar pada materi sistem persamaan linear dua variabel kelas VIII.

Kemenarikan dari emodul matematika berbasis open ended ini adalah mengenai penyajian materi dan contoh soal yang mengunkan langkah-langkah open ended dengan permasalahan-permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Open ended digunakan dalam penyusunan materi dengan langkah-langkah adaptasi, pemberian materi, penyampaian dan pengerjaan soal, presentasi dan kesimpulan. Dikarenakan penyaejian materi dan contoh sesuai dengan langkah open ended maka peserta didik dapat dengan mudah paham akan materi yang sedang dipelajari.

Serta penggunaan aplikasi 3d pageflip professional mendukung kemenarikan emodul matematika ini. Pemilihan software dilakukan berdasarkan pembuatannya yang mudah dan unsur-unsur yang menarik dalam aplikasi ini, dan dikembangkan dikarenakan pesatnya perkembangan teknologi. Dengan aplikasi 3d pagerlip professional pembuatan emodul matematika lebih mudah dikombinasikan teks, vedio, musik dan animasi. Sehingga hal itu menjadi pendukung kemenarikan emodul matematika agar peserta didik tidak jenuh dan bosan saat belajar.

uji efektifitas dilakukan untuk mengetahui efektif tidaknya produk emodul matematika berbasis open ended yang dikembangkan. Uji ini dilakukan dengan melibatkan 25 peserta didik kelas VIII. pada pertemuan pertama uji efektifitas dilakukan peneliti memberikan *pretest* diawal pembelajaran guna untuk mengetahui sejauh mana peserta didik paham akan materi yang akan disampaikan. Selanjutnya peneliti menjelaskan materi tanpa menggunakan emodul matematikan. Pada pembelajaran tanpa menggunakan emodul

matematika peserta didik banyak yang kurang memperhatikan sehingga solusi dari kendala tersebut peneliti memberikan poin tambahan terhadap peserta didik yang aktif dalam proses pembelajaran.

Kemudian pada pertemuan kedua peneliti menjelaskan dengan menggunakan emodul matematika berbasis open ended. Peneliti pada saat menjelaskan dengan menggunakan emodul matematika banyak peserta didik yang antusias karena emodul matematika yang cukup menarik perhatian peserta didik dan peserta didik cukup aktif dalam proses pembelajaran karena peneliti menjelaskan dengan berbagai contoh penyelesaian. Selanjutnya setelah proses pembelajaran akan berakhir peneliti memberikan *posttest*.

Data hasil *pretest* dan *posttest* dinilai dan dihitung berapa banyak yang tuntas dari nilai KKM atau melampaui nilai KKM. Berdasarkan tabel 4.7 sebelumnya terlihat bahwa sebanyak 17 dari 25 peserta didik tuntas memenuhi kriteria tuntas dalam pelajaran matematika dengan nilai ≥ 75 (KKM). Presentase rata-rata menunjukkan angka 68% yang berarti cukup jauh dari nilai KKM dan keefektifan emodul matematika berbasis open ended yang dikembangkan mendapat kriteria “efektif”. Disimpulkan bahwa emodul matematika berbasis open ended yang dikembangkan efektif untuk digunakan.

Selanjutnya tahap akhir evaluasi dilakukan dengan mengevaluasi hasil dari tiap tahapan yang dilaksanakan. Tahap analisis dilakukan evaluasi terhadap hasil analisis yang kemudian dijadikan bahan acuan pada tahap desain. Hasil evaluasi dari tahap analisis yaitu membatasi masalah dalam penelitian ini dibutuhkan suplemen bahan ajar yang dikemas secara menarik, materi

matematika belum dipadukan dalam pendekatan open ended dan kesulitan dalam mengolaborasi bahan ajar dalam bentuk media.

Selanjutnya evaluasi terhadap hasil desain yang kemudian digunakan untuk mengembangkan produk emodul matematika. Ketiga evaluasi pada hasil developmen yaitu dievaluasi dengan cara melakukan uji validasi ahli. Uji validasi ahli dilakukan untuk memberikan penilaian kelayakan emodul matematika yang telah dikembangkan. Keempat evaluasi dilakukan terhadap hasil implementasi yakni evaluasi terhadap hasil uji coba skala kelompok kecil dan uji coba skala lapangan dan uji efektivitas yang dilakukan pada tahap implementasi. Uji coba skal kelompok kecil dan uji coba lapangan dilakukan untuk memberikan kemenarikan pda produk emodul matematika yang dikembangkan dan uji efektivitas dilakukan untuk mengetahui efektif tidaknya emodul matematika yang dikembangkan.

1. Kelebihan dan Kekurangan Produk

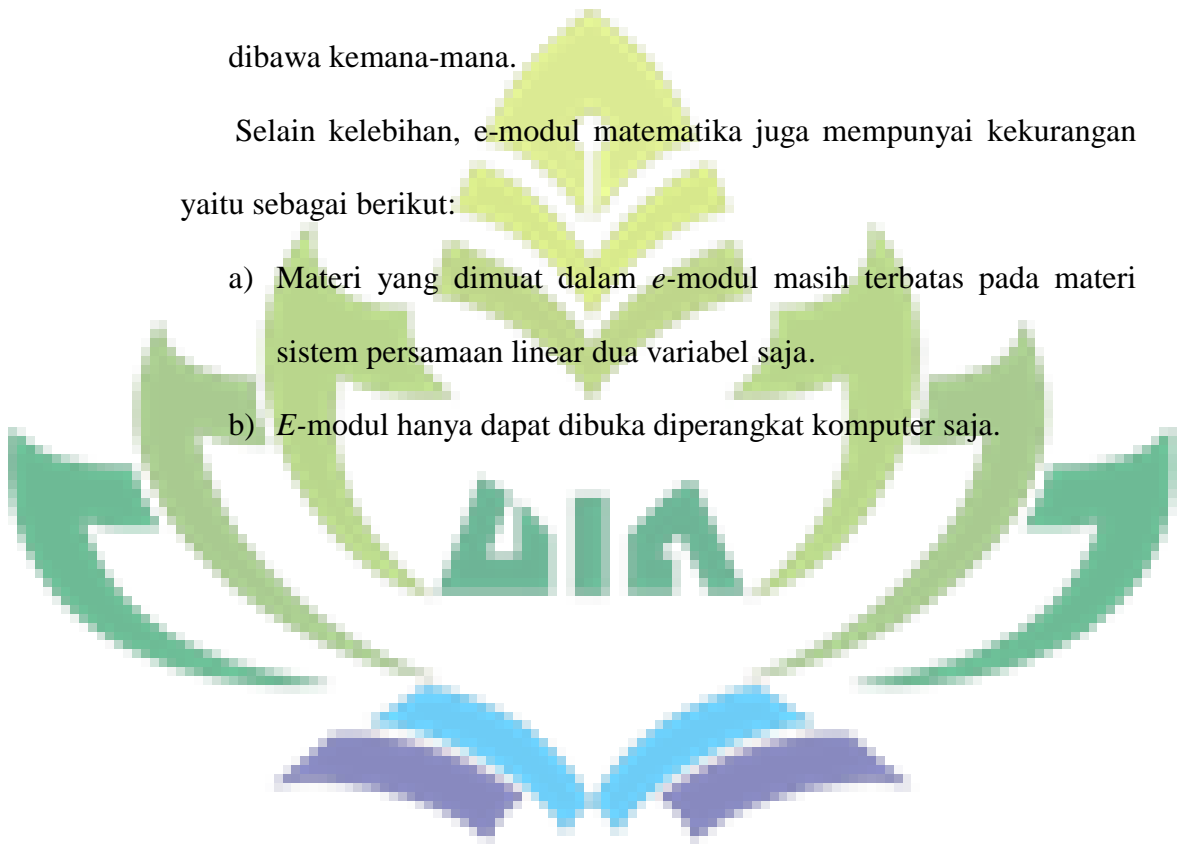
e-modul matematika yang dikembangkan mempunyai beberapa kelebihan yaitu sebagai berikut:

- a) E-modul matematika ini memuat materi sistem persamaan linear dua variabel yang disusun dengan pendekatan open ended sehingga peserta didik dapat mengekspresikan idenya dalam pemecahan masalah dalam pemahamannya sendiri.
- b) E-modul matematika ini berbentuk *soft file* dan untuk mengakses *e-modul* dengan aplikasi *3D Pageflip professional* tidak memerlukan

koneksi internet, kemudian *e*-modul ini lebih fleksibel dan mudah dibawa kemana-mana.

Selain kelebihan, *e*-modul matematika juga mempunyai kekurangan yaitu sebagai berikut:

- a) Materi yang dimuat dalam *e*-modul masih terbatas pada materi sistem persamaan linear dua variabel saja.
- b) *E*-modul hanya dapat dibuka diperangkat komputer saja.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang sudah dilakukan maka bisa ditarik kesimpulan sebagai berikut:

E-modul matematika berbasis open ended menggunakan 3D Pageflip Professional dikembangkan menggunakan model pengembangan ADDIE, dengan tahap-tahap pengembangan yaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi). Pengembangan *e-modul matematika berbasis open ended menggunakan aplikasi 3D Pageflip Professional*, media pembelajaran yang dikembangkan telah melalui tahap validasi ahli materi dan ahli media.

Hasil dari respon pendidik pada validasi ahli materi memperoleh kriteria “Valid” dan respon pendidik pada ahli media memperoleh kriteria “Valid”. Hasil uji coba dari respon peserta didik pada uji coba skala kecil memperoleh kriteria “Sangat Menarik” dan pada uji coba skala besar memperoleh kriteria “Sangat Menarik”.

E-Modul matematika berbasis open ended pada materi sistem persamaan linear dua variabel kelas VIII SMP efektif untuk digunakan sebagai media pembelajaran dalam proses pembelajaran matematika

berdasarkan hasil uji efektifitas yang dilakukan mencapai hasil 68% dengan kriteria “Efektif”.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, maka peneliti mempunyai beberapa saran yaitu:

1. Media pembelajaran perlu ditingkatkan menjadi *e-learning* sehingga lebih memudahkan peserta didik untuk mengaksesnya.
2. Media pembelajaran hanya bisa digunakan dengan komputer, sehingga perlu dikembangkan lebih lanjut agar dapat diakses menggunakan smartphone atau tablet.
3. E-modul matematika masih perlu dikembangkan dengan materi yang lain sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan kondisi yang ada sekolah sehingga proses belajar mengajar bisa berlangsung efektif dan menyenangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali Hamzah. *Perencanaan Dan Strategi Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Raja Grafindo, 2014.
- Ardiansyah, Reza, Aloysius Duran Corebima, And Fatchur Rohman. “Analisis Kebutuhan Pengembangan Bahan Ajar Perubahan Materi Genetik Pada Matakuliah Genetika Di Universitas Negeri Malang,” 2016.
- Azhar Arsyat. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Pt Raja Grafindo Persada, 2016.
- Budiarta, I. Wayan, Drs I. Ketut Margi, M.Si, And S. Pd I Komang Sudarma. “Pengembangan Multimedia Interaktif Model Addie Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Sejarah Siswa Kelas X-1 Semester Genap Di Sman 1 Sukasada, Buleleng, Bali.” *Widya Winayata: Jurnal Pendidikan Sejarah* 2, No. 1 (July 23, 2014). <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/jips/article/view/3620>.
- Departemen Keagamaan. *Quran Dan Terjemahannya Surat Al-Mujaadilah Ayat 11*
- Faridah, Nenden, And Ani Nur Aeni. “Pendekatan Open-Ended Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Dan Kepercayaan Diri Siswa.” *Jurnal Pena Ilmiah* 1, No. 1 (2016):
- Febriana, Lucky Chandra. “Pengembangan Lembar Kerja Siswa (Lks) Fisika Materi Tekanan Mencakup Ranah Kognitif, Afektif, Dan Psikomotor Sesuai Kurikulum 2013 Untuk Siswa Smp/Mts.” *Skripsi Jurusan Fisika-Fakultas Mipa Um*, 2014.
- I Made Teguh Dan Dkk, *Model Penelitian Pengembangan* (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2014):
- Ignacio, Nuria Gil, Lorenzo J. Blanco Nieto, And Eloisa Guerrero Barona. “The Affective Domain In Mathematics Learning.” *International Electronic Journal Of Mathematics Education* 1, No. 1 (October 10, 2006):
- Jica, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Fpmipa Universitas Pendidikan Indonesia , 2001),
- Kunandar , *Penelitian Tindakan Kelas* (Jakarta: Rajawali Pers, 2011),
- Lasmiyati, Lasmiyati, And Idris Harta. “Pengembangan Modul Pembelajaran Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Minat Smp.” *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika* 9, No. 2 (2014): 161–174.

Made Pidarta. *Landasan Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta, 2014.

Made W, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer* (Jakarta: Bumi Aksara, 2013),

Masykur, Rubhan, Nofrizal Nofrizal, Muhamad Syazali, Aji Arif Nugroho, Rizki Wahyu Yunian Putra, And Fredi Ganda Putra. "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Dengan Macromedia Flash." *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 8, No. 2 (2017): 177–185.

Miftahul Huda. *Model-Model Pengajaran Dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2014.

Naimah, Siti. "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (Lkpd) Berbasis Seni Kaligrafi Pada Pokok Bahasan Lingkaran Kelas Viii Di Mts Negeri 1 Pringsewu," 2017.

Netriwati Dan Mai Seri Lena. *Media Pembelajaran Matematika*. Bandar Lampung: Permata Net, 2017.

Nohda, Nobuhiko. "Teaching By Open-Approach Method In Japanese Mathematics Classroom.," 2000.

Novita. "Pengembangan Lembar Kerja Siswa (Lks) Untuk Mengoptimalkan Praktikum Virtual Lboratory Materi Induksi Elektromagnetik." *Jurnal Pendidikan*, September 2014.

Nugroho, Aji Arif, Rizki Wahyu Yunian Putra, Fredi Ganda Putra, And Muhamad Syazali. "Pengembangan Blog Sebagai Media Pembelajaran Matematika." *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika* 8, No. 2 (December 25, 2017): 197–204.

Oktaviana, Resa. "Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (Lks) Berbasis Pendekatan Penemuan Terbimbing Berbantuan Geogebra Pada Materi Persamaan Garis Lurus." Other, Uin Raden Intan, 2016.

Prasetya, I. Gede Agus Saka, I. Made Agus Wirawan, And I. Gede Partha Sindu. "Pengembangan E-Modul Pada Mata Pelajaran Pemodelan Perangkat Lunak Kelas Xi Dengan Model Problem Based Learning Di Smk Negeri 2 Tabanan." *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan* 14, No. 1 (2017).

Priyanthi, Kadek Aris, Ketut Agustini, S. Si, Gede Saindra Santyadiputra, And M. Cs St. "Pengembangan E-Modul Berbantuan Simulasi Berorientasi Pemecahan Masalah Pada Mata Pelajaran Komunikasi Data (Studi Kasus: Siswa Kelas Xi Tkj Smk Negeri 3 Singaraja)." *Karmapati (Kumpulan*

Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika) Issn: 2252-9063 6, No. 1 (2017).

Punaji Setyosari, *Metode Penelitian Pendidikan Dan Pengembangan* (Jakarta : Premadia Grup, 2015),

Putra, I. Gusti Lanang Agung Kartika, I. Dewa Kade Tastra, And Ignatius I. Wayan Suwatra. "Pengembangan Media Video Pembelajaran Dengan Model Addie Pada Pembelajaran Bahasa Inggrisdi Sdn 1 Selat." *Jurnal Edutech Undiksha* 2, No. 1 (2014).

Putri, Octavina Rizky Utami. "Pengembangan Buku Siswa Bercirikan Open Ended Mathematics Problem Untuk Membangun Berpikir Kreatif." *Jurnal Silogisme: Kajian Ilmu Matematika Dan Pembelajarannya* 2, No. 1 (2017): 7–14.

Shofan, Moh, And Cholis Sa'dijah. "Pengembangan Modul Pembelajaran Bilangan Bulat Dengan Pendekatan Kontekstual Untuk Siswa Kelas Iv Sd/Mi." *Skripsi Jurusan Matematika-Fakultas Mipa Um*, 2013.

Somayasa, Wayan, Nyoman Natajaya, And Made Candiasa. "Pengembangan Modul Matematika Realistik Disertai Asesmen Otentik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Peserta Didik Kelas X Di Smk Negeri 3 Singaraja." *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan Indonesia* 3 (2013).

Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2013):

Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian* (Jakarta: Rineka Cipta, 2006)

Supriadi, Nanang. "Pembelajaran Geometri Berbasis Geogebra Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Madrasah Tsanawiyah (Mts)." *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 6, No. 2 (2015): 99–110.

Syaban, Mumun. "Menggunakan Open-Ended Untuk Memotivasi Berpikir Matematika." *Educare* 2, No. 2 (2006).

Tegeh, I. Made, And I. Made Kirna. "Pengembangan Bahan Ajar Metode Penelitian Pendidikan Dengan Addie Model." *Jurnal Ika* 11, No. 1 (2013).

Yanti, Rita Yuli, Tugiyo Aminoto, And Febri Bertalita Pujaningsih. "Pengembangan Modul Elektronik Menggunakan 3d Pageflip Professional Materi Atom Hidrogen Pada Mata Kuliah Fisika Kuantum." *Edufisika* 2, No. 01 (2017): 13–24.

Yuberti. *Teori Belajar Dan Pembelajaran*. Bandar Lampung: Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Raden Intan Lampung, 2013.

Yuliana, Rina. "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Dengan Pendekatan Pmri Pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung Untuk Smp Kelas Ix." *Jurnal Pendidikan Matematika-S1* 6, No. 1 (2017):

